

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 18 May 2001 (18.05.01)	
International application No. PCT/JP00/06490	Applicant's or agent's file reference COF-00150
International filing date (day/month/year) 22 September 2000 (22.09.00)	Priority date (day/month/year) 24 September 1999 (24.09.99)
Applicant NARUKE, Mutsuyo	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

04 April 2001 (04.04.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Kiwa Mpay Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---



## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

10/088999

Applicant's or agent's file reference COF-00150	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/06490	International filing date (day/month/year) 22 September 2000 (22.09.00)	Priority date (day/month/year) 24 September 1999 (24.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B01D 53/92, 53/77, 47/02, F01N 3/04, 3/02		
Applicant NASA AUTO		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 8 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 10 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☒ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☒ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 04 April 2001 (04.04.01)	Date of completion of this report 21 December 2001 (21.12.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/06490

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages 1-2,6-10,12-40, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 3-5,11, filed with the letter of 06 December 2001 (06.12.2001)
- ☒ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 1-10, filed with the letter of 06 December 2001 (06.12.2001)
- ☒ the drawings:  
 pages 1-13, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. 11-12
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

●  
D

;

●

2

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/06490

## IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☐ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☒ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☒ not complied with for the following reasons:

See supplemental sheet for continuation of Box IV. 3.

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. \_\_\_\_\_



1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 00/06490

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV. 3.

Following the amendment to Claim 5, Claim 5 does not contain the special technical feature of a "filter of floating spherical bodies" that is common to Claims 1 and 4 following the amendment. Consequently, the only common feature of Claims 1, 4 and 5 is the feature of "providing an exhaust gas cleaning tank containing therein an exhaust gas cleaning liquid selected from lubricating oils and animal and vegetable oils, an exhaust gas inlet flow channel, and an exhaust gas outlet flow channel" (hereinafter referred to as the "common feature"). However, this common feature is a feature known prior to the filing date of this application, as shown in Box C "Documents Considered to be Relevant" of the international search report (page 2) (see JP, 8-117548, A and JP, 7-116458, etc.) and since it cannot be considered to be "a technical feature that defines a contribution which each of the claimed inventions, considered as a whole, makes over the prior art" as defined in the second sentence of PCT Rule 13.2, this common feature is not "a special technical feature" as it is referred to in the second sentence of PCT Rule 13.2. Consequently, Claims 1, 4 and 5 do not satisfy the requirement of unity of invention.



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/JP 00/06490

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Claims 1 to 10 are not disclosed in any of the documents cited in the international search report and are, therefore, novel and involve an inventive step.

The invention set forth in Claims 1, 2 and 4 is an exhaust gas cleaning device having the characterising feature wherein a filter of floating spherical bodies having a floating spherical body-containing chamber containing therein a group of floating spherical bodies and wherein the side wall is formed using a floating wall that applies a force to the floating spherical bodies so that they are pushed back into the inside and this feature is not disclosed in any of the documents.

Moreover, the invention set forth in Claim 5 is an exhaust gas cleaning device having the characterising feature wherein a stirring unit for stirring the exhaust gas cleaning liquid, which has a chamber containing the spherical bodies for stirring in such a manner that said stirring spherical bodies can move freely, is provided in proximity to the outlet of the exhaust gas induction duct and this feature is not disclosed in any of the documents.



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/06490

## VI. Certain documents cited

### 1. Certain published documents (Rule 70.10)

Application No. Patent No.	Publication date (day/month/year)	Filing date (day/month/year)	Priority date (valid claim) (day/month/year)
JP 2000-246045 A	12 September 2000 (12.09.2000)	25 February 1999 (25.02.1999)	
[PA]			

### 2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

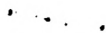
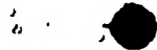
Kind of non-written disclosure	Date of non-written disclosure (day/month/year)	Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)



**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The document number of the prior art document "JP, 61-072615, A" cited in the description of the present application (page 2, lines 7, 9, 10-11 and 19) is believed to be an error. JP, 61-072615, A pertains to the "production of high-purity fused silica" and not to an exhaust gas cleaning device for an internal combustion engine, such as that disclosed in the present application.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

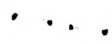
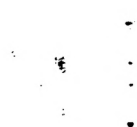
International application No.

PCT/JP 00/06490

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Pursuant to PCT Article 34, the amendments submitted with the letter of December 6, 2001 has amended the claims and page 3-5 of the description which cites the claims and, in addition, the contents of "Embodiment 8" etc. have been changed. However, the corresponding "Brief Explanation of the Figures" section and the "Embodiments" section in the description have not been amended accordingly and, therefore, the disclosures on pages 3 to 5 of the description after the amendment and the disclosures in other sections of the description, which have not been amended, are inconsistent.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06490

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B01D53/92, 53/77, 47/02, F01N3/04, 3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B01D53/34-53/92, 46/00, 47/02, 53/18  
F01N3/04, 3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim N .
X Y A	JP, 8-117548, A (Yasuhisa KURIHARA), 14 May, 1996 (14.05.96), Full text, especially, [claim 1], Fig. 1 (Family: none)	1 2-10 11,12
X	JP, 7-116458, A (Yoshihiro MAKINO), 09 May, 1995 (09.05.95), Claim 2; Par. Nos. [0004], [0012]; especially "Gas Kyushuto 17", Par. No. [0017]; Fig. 2 (Family: none)	1-2
X Y	JP, 41-19182, Y1 (Hajime KATSUKI), 07 September, 1966 (07.09.66), Full text; drawings (Family: none)	1,3 4
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.14283/1974 (Laid-open No.102954/1975) (Tomio MATSUOKA), 25 August, 1975 (25.08.75), Full text; drawings (Family: none)	1,3 4
Y	JP, 50-95619, A (Foruka Becker),	2,4,5,7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 December, 2000 (19.12.00)Date of mailing of the international search report  
16 January, 2001 (16.01.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06490

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	30 July, 1975 (30.07.75), Full text; Fig. 3 (Family: none)	
Y	JP, 7-332724, A (Minako NAKAO, Chiemi HONMA), 22 December, 1995 (22.12.95), Claims; Par. Nos. [0015] to [0017]; Fig. 4 (Family: none)	6,7
Y	JP, 55-18256, A (Amano K.K.), 08 February, 1980 (08.02.80), Claims; drawings (Family: none)	6,7
A	JP, 7-289835, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 07 November, 1995 (07.11.95), Par. Nos. [0026], [0028], [0031] (Family: none)	6,7
Y	JP, 49-8622, Y1 (Shinichi KOBAYASHI), 28 February, 1974 (28.02.74), Fig. 2 (Family: none)	8-10
PY PA	JP, 2000-246045, A (Ikiken K.K.), 12 September, 2000 (12.09.00), Par. Nos. [0008] to [0009]; Figs. 2, 3 (Family: none)	8-10 11,12
A	JP, 39-28986, Y1 (Shigeo KOMATSUBARA), 01 October, 1964 (01.10.64), Full text; Fig. 1 (Family: none)	11,12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06490

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Concerning Claims 1, 2 and 8, which are independent claims, whether or not they satisfy the requirement of unity of invention will be examined.

Claims 1, 2 and 8 have in common a matter that (hereinafter referred to as the common matter) "comprising an exhaust gas cleaning tank containing therein an exhaust gas cleaning liquid selected from lubricating oils and animal and vegetable oils, an exhaust gas introducing flow channel formed in the exhaust gas cleaning tank for introducing exhaust gases into the exhaust gas cleaning liquid contained in the exhaust gas cleaning tank, and an exhaust gas lead-out flow channel." However, this common matter is a technique known prior to the

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06490

## Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

filing date of this application, as shown in the column "C. documents concerned" in this international research report (page 2) (refer to documents, such as JP, 8-117548, A and JP, 7-116458, A) and cannot be considered to be "a technical feature that defines a contribution which each of the claimed inventions, considered as a whole, makes over the prior art" as defined in the second sentence of the PCT rule 13.2; therefore, the common matter is not applicable to "a special technical feature" as it is referred to in the second sentence of the PCT rule 13.2. Therefore, Claims 1, 2 and 8 do not satisfy the requirement of unity of invention.

And Claims 9-12, which are dependent claims, directly or indirectly cites Claim 8 and restrict the constitution of the invention described in Claim 8; therefore, Claims 9-12 do not satisfy the requirement of unity of invention as Claim 8 does not.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B01D53/92, 53/77, 47/02, F01N3/04, 3/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B01D53/34-53/92, 46/00, 47/02, 53/18  
F01N3/04, 3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X / Y / A	J P, 8-117548, A (栗原泰久) 14.5月.1996 (14.05.96) 公報全文、特に【請求項1】、【図1】 (ファミリーなし)	1 / 2-10 / 11, 12
X	J P, 7-116458, A (牧野 吉廣) 9.5月.1995 (09.05.95) 【請求項2】、段落【0004】、【0012】、特に「ガス吸収塔17」、 【0017】、【図2】 (ファミリーなし)	1-2
X / Y	J P, 41-19182, Y1 (勝木 一) 7.9月.1966 (07.09.66) 公報全文、図面 (ファミリーなし)	1, 3 / 4

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.12.00

国際調査報告の発送日

16.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 慶子

4Q

8014

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X / Y	日本国実用新案登録出願 49-14283 号 (日本国実用新案登録 出願公開 50-102954 号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (松岡 富生) 25.8月.1975 (25. 08.75) 公報全文、図面 (ファミリーなし)	1, 3 / 4
Y	J P, 50-95619, A (フォールカ ベッカー) 30.7月.1975 (30.07.75) 公報全文、第3図 (ファミリーなし)	2, 4, 5, 7
Y	J P, 7-332724, A (中尾 美奈子、本間 智恵美) 22.12月.1995 (22.12.95) 【特許請求の範囲】、段落【0015】 - 【0017】、【図4】 (ファミリーなし)	6, 7
Y	J P, 55-18256, A (アマノ株式会社) 8.2月.1980 (08.02.80) 特許請求の範囲、図面 (ファミリーなし)	6, 7
A	J P, 7-289835, A (松下電器産業株式会社) 7.11月.1995 (07.11.95) 段落【0026】、【0028】、【0031】 (ファミリーなし)	6, 7
Y	J P, 49-8622, Y1 (小林 進一) 28.2月.1974 (28.02.74) 第2図 (ファミリーなし)	8-10
PY / PA	J P, 2000-246045, A (株式会社医器研) 12.9月.2000 (12.09.00) 段落【0008】 - 【0009】、【図2】、【図3】 (ファミリーなし)	8-10 / 11, 12
A	J P, 39-28986, Y1 (小松原 重男) 1.10月.1964 (01.10.64) 公報全文、第1図 (ファミリーなし)	11, 12

## 第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

独立請求の範囲である、請求の範囲第1, 2, 8項について、発明の単一性の要件を満たしているかどうか検討する。

請求の範囲第1, 2, 8項は、「潤滑油類および動植物油から選択される排気ガス浄化液を内部に收容してなる排気ガス浄化槽と、前記排気ガス浄化槽に設けられ、前記排気ガス浄化槽に收容された排気ガス浄化液中に排気ガスを導入する排気ガス導入流路、排気ガス導出流路を備える」点(以下、共通点という。)でのみ共通している。しかしながら、この共通点は、この国際調査報告(第2ページ)「C. 関連すると認められる文献」の欄に示すとおり(JP, 8-117548, A及びJP, 7-116458, A等の文献を参照のこと)、この出願前公知の技術であり(特別ページに続く)。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

(第Ⅱ欄の続き)

って、PCT規則13.2の第2文で規定される「請求の範囲に記載された各発明が全体として先行技術に対して行う貢献を明示する技術的特徴」とは言えないので、上記共通点、PCT規則13.2の第2文でいう「特別な技術的特徴」には該当しない。したがって、請求の範囲第1, 2項と第8項は、発明の単一性の要件を満たしていない。

そして、従属請求の範囲である、請求の範囲第9-12項は、請求の範囲第8項を直接的または間接的に引用し、請求の範囲第8項に記載される発明の構成を限定するものであるから、請求の範囲第9-12項についても、請求の範囲第8項と同様に、発明の単一性の要件を満たしていない。

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年3月29日 (29.03.2001)

PCT

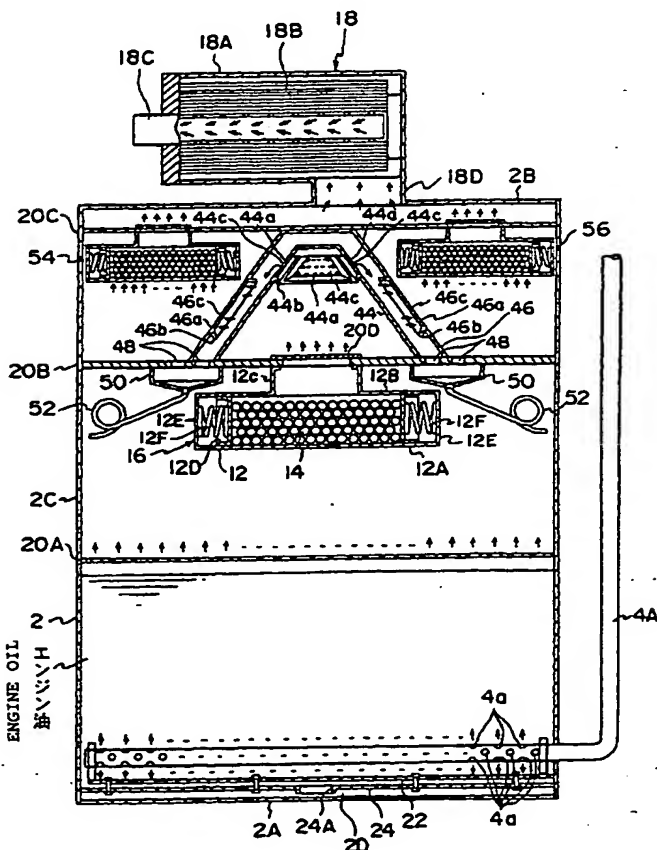
(10) 国際公開番号  
WO 01/21289 A1

- (51) 国際特許分類: B01D 53/92, (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 有限会社 ナサオート (NASA AUTO) [JP/JP]; 〒314-0114 茨城県鹿島郡神栖町日川4398 Ibaraki (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/06490 (72) 発明者; および
- (22) 国際出願日: 2000年9月22日 (22.09.2000) (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 成毛睦世 (NARUKE, Mutsuyo) [JP/JP]; 〒314-0133 茨城県鹿島郡神栖町息栖3040 Ibaraki (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 中島 淳, 外 (NAKAJIMA, Jun et al.); 〒160-0022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル7階 太陽国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): US.
- (30) 優先権データ:  
特願平11/270885 1999年9月24日 (24.09.1999) JP  
特願2000/200799 2000年7月3日 (03.07.2000) JP

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST GAS CLEANER

(54) 発明の名称: 排気ガス浄化装置



(57) Abstract: An exhaust gas cleaner of simple construction, capable of effectively removing smoke from exhaust gases from diesel automobiles, such as trucks and buses, and an exhaust gas cleaner capable of effectively removing CO, NOx and SOx in addition to hydrocarbons from the above-mentioned exhaust gases. The exhaust gas cleaner comprises an exhaust gas cleaning tank containing therein an exhaust gas cleaning liquid selected from lubricating oils and animal and vegetable oils, an exhaust gas introducing flow channel formed in the bottom of the exhaust gas cleaning tank, an exhaust gas lead-out flow channel by which the exhaust gases flowing through the exhaust gas cleaning liquid is led out of the exhaust gas cleaning tank. There is also provided an exhaust gas cleaner which has a second exhaust gas cleaning tank containing an NOx removing liquid, such as water or alkaline solution, in addition to a first exhaust gas cleaning tank similar to the above-mentioned exhaust gas cleaning tank.

[続葉有]

WO 01/21289 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正 受領の際には再公開される。

添付公開 類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明は、トラック及びバス等のディーゼル自動車の排気ガスから煤煙を効果的に除去でき、しかも構造の単純な排気ガス浄化装置、及び前記排気ガスから炭化水素に加えてCO、NO<sub>x</sub>及びSO<sub>x</sub>等も効果的に除去できる排気ガス浄化装置を提供することを目的とする。

本発明の排気ガス浄化装置は、潤滑油類及び動植物油類から選択される排気ガス浄化液を内部に収容した排気ガス浄化槽と、前記排気ガス浄化槽の底部に設けられた排気ガス導入流路と、前記排気ガス浄化液中を流通した排気ガスを前記排気ガス浄化槽外に導出する排気ガス導出流路とを備える。

本発明はまた、前記排気ガス浄化槽と同様の第1排気ガス浄化槽に加えて、水又はアルカリ溶液等のNO<sub>x</sub>除去液を収容する第2排気ガス浄化槽を備える排気ガス浄化装置も包含する。

## 明 細 書

## 排気ガス浄化装置

## 技術分野

本発明は、排気ガス浄化装置に関し、特に、ディーゼルエンジンなどの排気ガスに含まれる煤を効果的に除去できる排気ガス浄化装置に関する。

## 背景技術

大都市および幹線道路沿いの地域等においては、近年、自動車の排気ガスによる大気汚染が深刻になっている。

ガソリン自動車については、この数十年の間に排気ガス規制が強化され、エンジンにおける燃焼制御、および酸化還元触媒・三元処理触媒等による排気ガス中の有害成分の酸化・還元等により、排気ガスを浄化することが一般に行われるようになってきた。しかし、前記何れの手段によっても排気ガス中の炭化水素類および一酸化炭素を完全に除去することができなかった。

又、ディーゼル自動車についても、排気ガス浄化手段として、エンジンにおける燃焼制御、過給圧の増大、およびモータ等とのハイブリッド化等の各種手段が検討されてきた。

しかし、これらの排気ガス浄化手段は、排気ガス中における煤煙等の除去性能の点で満足できず、又、エンジンの構造が複雑になるという問題点もあった。

そこで、エンジンの排気ガス中に含まれる炭化水素を除去する排気ガス浄化装置が各種提案された。

このような排気ガス浄化装置としては、例えば、特開昭51-113023号公報において、

- a. エンジンの排気経路中に炭化水素を吸収するための吸収装置を設け、
- b. 該吸収装置内に、液体吸着材を流下させるように設け、

c. 前記吸収装置に、炭化水素を吸収した液体吸着材を炭化水素脱離装置に導く管路を設け、

d. 前記炭化水素脱離装置はエンジンの排気熱によって過熱されるとともに、出口側がエンジンの吸気側に連通されている

内燃機関の排気浄化装置が提案されている（特開昭51-113023号公報の第1頁左下欄第5～13行）。

更に、特開昭61-072615号公報には、内燃機関からの廃棄ガス配管に浄化液を含有するタンクを設けた内燃機関の廃棄ガス浄化装置が記載され（特開昭61-072615号公報の第1頁左下欄第5～7行目）、前記浄化液として水、有機酸の希薄混合液、および木酢液が開示されている（特開昭61-072615号公報の第1頁左下欄第8行～同頁右下欄第14行）。

更に、特開平07-224638号公報には、排気ガス中の窒素酸化物、硫黄酸化物、粉塵等を同時に除去する水溶液を入れる容器と、この中に挿入した散気管よりなる排気ガス浄化装置が記載されている（特開平07-224638号公報の〔特許請求の範囲〕の欄）。

しかし、特開昭51-113023号公報に記載の排気浄化装置は、排気ガス中から揮発性の炭化水素を除去することを目的としてはいるが、煤を除去することを目的としてはいない。

また、特開昭61-072615号公報および特開平07-224638号公報に記載の排気ガス浄化装置においては、前述のように、水、木酢液、排気ガス中の窒素酸化物等を除去する水溶液等の水性の浄化液が使用されているが、これらの浄化液は、水と同様に粘度が低い。一方、トラックおよびバス等のエンジンのように大排気量のディーゼルエンジンの排気圧は、5～6気圧と高圧である。

したがって、前記ディーゼルエンジンの排気ガスを前記排気ガス浄化装置に導入すると、排気ガスの圧力で前記浄化液が飛散し、前記浄化液に吸着された前記排気ガス中の煤煙が、前記浄化液とともに再び排気ガス中に戻るといった問題があった。

又、前記ディーゼルエンジンの排気ガスは、温度が300～500℃にも達す

るから、前記ディーゼルエンジンの排気ガスを前記排気ガス浄化装置に導入すると、前記排気ガス浄化装置におけるタンク又は容器中の浄化液が、前記排気ガスにより加熱されて蒸発してしまうという問題もあった。

本発明は、トラックおよびバス等のディーゼル自動車の排気ガスから煤煙を効果的に除去でき、しかも構造の単純な排気ガス浄化装置、および前記排気ガスから、前記炭化水素に加えて一酸化炭素、窒素酸化物、および硫黄酸化物等も効果的に除去できる排気ガス浄化装置を提供することを目的とする。

### 発明の開示

本発明の第1の態様は、潤滑油類および動植物油類から選択される排気ガス浄化液を内部に収容してなる排気ガス浄化槽と、前記排気ガス浄化槽の底部に設けられてなり、前記排気ガス浄化槽に収容されてなる排気ガス浄化液中に、浄化しようとする排気ガスを導入する排気ガス導入流路と、前記排気ガス浄化液中を流通した排気ガスを前記排気ガス浄化槽外に導出する排気ガス導出流路とを備えることを特徴とする排気ガス浄化装置である。

本発明の第2の態様は、滑油類および動植物油類から選択される排気ガス浄化液を内部に収容してなる第1排気ガス浄化槽と、窒素酸化物および硫黄酸化物に対して親和性を有する窒素酸化物除去液を内部に収容してなる第2排気ガス浄化槽と、前記第1排気ガス浄化槽の底部に設けられてなり、前記第1排気ガス浄化槽に収容されてなる排気ガス浄化液中に、浄化しようとする排気ガスを導入する第1排気ガス導入流路と、前記第2排気ガス浄化槽の底部に設けられてなり、前記第1排気ガス浄化槽から導出された排気ガスを、前記第2排気ガス浄化槽に収容されてなる窒素酸化物除去液中に導入する第2排気ガス導入流路と、前記排気ガス浄化液中に導入された排気ガスを前記第2排気ガス浄化槽外に導出する排気ガス導出流路とを備えることを特徴とする排気ガス浄化装置である。

本発明の第3の態様は、前記排気ガス浄化槽に貯留された排気ガス浄化液が前記排気ガス浄化液中を流通した排気ガスに随伴して前記排気ガス浄化槽の外部に排出されることを防止する浄化液排出防止手段を、前記排気ガス浄化槽が備えて

なる排気ガス浄化装置である。

本発明の第４の態様は、前記第２の態様に係る排気ガス浄化装置において、前記第１排気ガス浄化槽が、前記第１排気ガス浄化槽に収容された排気ガス浄化液が、前期排気ガス浄化液中を流通した排気ガスに随伴して前記第１排気ガス浄化槽の外部に排出されることを防止する浄化液排出防止手段を備えてなる排気ガス浄化装置である。

本発明の第５の態様は、前記第２の態様に係る排気ガス浄化装置において、前記第２排気ガス浄化槽に貯留された窒素酸化物除去液が、前記窒素酸化物除去液中を流通した排気ガスに随伴して前記第２排気ガス浄化槽の外部に排出されることを防止する窒素酸化物除去液排出防止手段を、前記第２排気ガス浄化槽が備えてなる排気ガス浄化装置に関する。

本発明の第６の態様は、前記浄化液排出防止手段が、排気ガスの導出方向に交差する方向に沿って拡大・縮小可能であり、内部を排気ガスが流通可能に形成された遊動球体収容室と、遊動球体収容室内に収容された一群の球体である遊動球体とを有する遊動球体フィルタ、および排気ガスの流れを屈曲させる排気ガス流屈曲手段の少なくとも一方を備えてなる排気ガス浄化装置に関する。

本発明の第７の態様は、前記窒素酸化物除去液排出防止手段が、排気ガスの導出方向に交差する方向に沿って拡大・縮小可能であり、内部を排気ガスが流通可能に形成された遊動球体収容室と、遊動球体収容室内に収容された一群の球体である遊動球体とを有する多孔容器とを備える遊動球体フィルタ、および排気ガスの流れを屈曲させる排気ガス流屈曲手段の少なくとも一方を備える排気ガス浄化装置に関する。

本発明の第８の態様は、潤滑油類および動植物油類から選択された排気ガス浄化液を内部に収容してなる排気ガス浄化槽と、前記排気ガス浄化槽内に設けられ、前記排気ガス浄化槽に収容された排気ガス浄化液中に排気ガスを導入する排気ガス導入手段と、前記排気ガス浄化液中を流通した排気ガスを導出する排気ガス導出流路とを有し、前記排気ガス導入手段が、排気ガスを一定の方向に噴出する排気ガス噴出部と、前記排気ガス噴出部における排気ガスの噴出方向に沿って延

在してなるとともに、一端に、前記排気ガス浄化液が流入する開口部が設けられ、他端に、内部を流通した排気ガス浄化液が流出する開口部が設けられてなり、前記一端に設けられた開口部の近傍に前記排気ガス噴出部を収容してなる排気ガス流誘導ダクトとを備えてなることを特徴とする排気ガス浄化装置に関する。

本発明の第 9 の態様は、前記排気ガス流誘導ダクトにおける前記他端に設けられた開口部の近傍に、前記排気ガス流誘導ダクト内部から流出する排気ガス浄化液を攪拌する排気ガス浄化液攪拌部が形成されてなる排気ガス浄化装置に関する。

本発明の第 10 の態様は、前記排気ガス噴出部が、上方乃至斜め上方に排気ガスを噴出するように形成されてなる排気ガス浄化装置に関する。

本発明の第 11 の態様は、前記排気ガス浄化液攪拌部が、排気ガスが流通可能に形成されてなる攪拌球体収容室と、前記攪拌球体収容室の内部に遊動可能に収容されてなる攪拌球体とを備える排気ガス浄化装置に関する。

本発明の第 12 の態様は、前記攪拌球体収容室が、水平方向に伸びる軸線の周りに回転可能に形成された攪拌球体回転容器である排気ガス浄化装置に関する。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明における第 1 の実施態様に係る排気ガス浄化装置の一例を示す縦断面図である。

図 2 は、図 1 に示す排気ガス浄化装置が備える遊動球体フィルタの内部構造を示す断面図である。

図 3 は、本発明における第 2 の実施態様に係る排気ガス浄化装置の一例を示す縦断面図である。

図 4 は、本発明における第 2 の実施態様に係る排気ガス浄化装置の別の例を示す縦断面図である。

図 5 は、図 4 に示す排気ガス浄化装置が備える巻取りフィルタの構造の詳細を示す断面図である。

図 6 は、本発明における第 8 の実施態様に係る排気ガス浄化装置の一例を示す

縦断面図である。

図 7 は、図 6 に示す排気ガス浄化装置において使用される攪拌球体の別の例を示す斜視図である。

図 8 は、本発明における第 8 の実施態様に係る排気ガス浄化装置の別の例を示す断面図である。

図 9 は、図 8 に示す排気ガス浄化装置における攪拌球体房の詳細を示す拡大断面図である。

図 10 は、図 9 に示す攪拌球体房の内部における攪拌球体の運動の様子を示す拡大断面図である。

図 11 は、本発明における第 10 の実施態様に係る排気ガス浄化装置の別の例を示す断面図である。

図 12 は、図 11 に示す排気ガス浄化装置が備える攪拌球体回転容器の構造を示す斜視図である。

図 13 は、本発明における第 8 の実施態様に係る排気ガス浄化装置の更に別の例を示す断面図である。

- 2 排気ガス浄化槽
- 4 排気ガス噴出部
- 4 A 排気ガス導入管
- 6 排気ガス流誘導ダクト
- 8 攪拌球体収容室
- 8 A 攪拌球体房
- 8 0 攪拌球体回転容器
- 8 2 端板
- 8 4 ドーナツ状板
- 8 6 ドーナツ状板保持部材
- 10 攪拌球体
- 12 遊動球体収容室
- 14 遊動球体

- 1 6 遊動球体フィルタ
- 1 8 排気ガスクリーナ
- 4 4 第1飛沫防止フード
- 4 6 第2飛沫防止フード
- 6 0 窒素酸化物除去槽
- 7 0 窒素酸化物除去槽

発明を実施するための最良の形態

## 1. 実施形態

### (1) 実施形態 1

本発明の第1の実施態様に係る排気ガス処理装置の一例を図1に示す。図1に示す排気ガス処理装置は、トラックおよびバスなどの大型ディーゼル自動車に好適に使用される。

図1に示すように、実施形態1に係る排気ガス浄化装置は、排気ガス浄化液としてエンジン油が内部に貯留されている排気ガス浄化槽2と、前記エンジン油中にディーゼルエンジン等の排気ガスを導入する排気ガス導入管4Aと、前記排気ガス浄化槽2で浄化された排気ガスを外界に導出する排気ガス導出流路の一部を形成する排気ガスクリーナ18とを備える。

実施形態1の排気ガス浄化装置において、排気ガス浄化槽2は、縦長な直方体の形状を有し、底板2Aと、前記底板2Aに対して平行な天井板2Bとを備えている。尚、排気ガス浄化槽2は、円柱形等の形状を有してもよい。

図1に示すように、前記排気ガス浄化槽2の内部には、円形の孔を全面に多数開口したパンチメタル板から形成された飛沫返し板20Aが底板2Aに対して平行に設けられ、前記飛沫返し板20Aの上方には、中板20Bが、前記飛沫返し板20Aに対して平行に設けられている。飛沫返し板20Aにおける円孔の孔径は3mm程度が好ましい。したがって、前記排気ガス浄化槽2の内部は、飛沫返し板20A中板20Bとによって上中下に3つの区画に分割されている。

排気ガス浄化槽2の内部における最下段、即ち底板2Aと飛沫返し板20Aと

の間に挟まれた区画には、エンジン油等の排気ガス浄化液が貯留されている。

排気ガス導入管 4 A は、図 1 に示すように、排気ガス浄化槽 2 の側壁 2 C における底板 2 A 近傍を貫通し、前記底板 2 A に沿って延在している。排気ガス導入管 4 A には、排気ガス浄化槽 2 の内部に位置する部分における全長に亘って排気ガスを導入する排気ガス噴出口 4 a が多数設けられている。

排気ガス浄化槽 2 における排気ガス導入管 4 A と底板 2 A との間には、図 1 に示すように、排気ガス噴出口 4 a からの排気ガスの噴流が底板 2 A に直接当たらないようにするロアープレート 2 2 が水平方向に設けられ、ロアープレート 2 2 と前記底板 2 A との間には、排気泥分離プレート 2 4 が水平に設けられている。排気泥分離プレート 2 4 と前記底板 2 A との間には、排気ガス導入管 4 A からの排気ガスに含まれる煤煙で汚染されたエンジン油が溜まる浄化液溜り 2 D が形成されている。前記排気泥分離プレート 2 4 の中央部には、開口部 2 4 A が設けられている。

前記ロアープレート 2 2 の外周と排気ガス浄化槽 2 の内壁面との間には約 10 mm 程の隙間が形成されているので、前記ロアープレート 2 2 と排気泥分離プレート 2 4 とにより、排気ガス浄化槽 2 における排気ガス中の煤などが吸着される部分から浄化液溜まり 2 D に至るエンジン油の流路が形成される。底板 2 A には、浄化液溜まり 2 D に溜まった排気ガス浄化液等を排出するドレン弁（図示せず。）が設けられている。

排気ガス浄化槽 2 に収容される排気ガス浄化液は、潤滑油類および動植物油類から選択される。

前記排気ガス浄化液は、室温において実質的に非揮発性であることが好ましい。ここで、室温において実質的に非揮発性の液体としては、例えば室温（25℃）における蒸気圧が約 10 mmHg 以下であり、好ましくは 5 mmHg 以下であり、特に好ましくは 1 mmHg 以下である液体が挙げられる。

前記潤滑油類としては、例えば、前記エンジン油の他、ギヤ油、マシン油、タービン油、軸受け油、油圧作動油、工作機械油、真空ポンプ油、およびコンプレッサ油等を包含する各種潤滑油が挙げられる。前記各種潤滑油としては、石油系

潤滑油の他、エステル系合成潤滑油油およびエーテル系合成潤滑油等の合成潤滑油等も使用できる。前記潤滑油類の粘度は、例えば37.8℃（華氏100°）で5～2,000 cStであることが好ましく、特に前記温度において10～1,500 cStであることが好ましく、特に100～1,500 cStであることが好ましい。

動植物油類としては、菜種油、大豆油、綿実油、向日葵油、米糠油、落花生、およびひまし油等の植物性油、並びにラード、ヘッド、鯨油、魚油、および水添魚油等の動物性油脂等が挙げられる。前記動植物油類としては、ほかに飲食店および食品工場等から排出される廃食用油等も挙げられる。

排気ガス浄化液としては、排気ガス中の煤煙などの炭化水素類と特になじみが良い点、安価である点、および劣化後は燃料として再利用できる点から、潤滑油類が好ましい。

排気ガス浄化液としては、更に、前記潤滑油類、および動植物油類からなる群より選択される少なくとも一種の液体に、炭素数3～15程度の脂肪族アミン類、および炭素数6～12程度の芳香族アミン類等のアミン類を溶解させた混合液も挙げられる。前記混合液は、煤煙等の炭化水素に加えて窒素酸化物および硫黄酸化物も除去できると考えられる。

排気ガス浄化槽2の内部における飛沫返し板20Aの上方には、図1に示すように、遊動球体フィルタ16が設けられている。

遊動球体フィルタ16の構造の詳細を図2に示す。

図2に示すように、遊動球体フィルタ16は、排気ガスの導出方向に対して直角な方向、言い替えれば水平方向に拡大・縮小可能に形成された扁平な略直方体状の遊動球体収容室12と、遊動球体収容室12内に収容された一群の球体である遊動球体14とを有する。

遊動球体収容室12の底板12Aは、パンチメタル板から形成され、天井板12Bは、中央部に、排気ガスを導出する排気ガス導出ダクト12Cを有する。排気ガス導出ダクト12Cは、中板20Bに開口し、前記開口は、パンチメタル板20Dで覆われている。

遊動球体収容室 1 2 は、4 本のマウンテンボルト 1 2 G によって中板 2 0 B の下面に固定されている。

遊動球体収容室 1 2 の内部には、遊動球体 1 4 を挟んで互いに反対側に位置する一対の遊動壁 1 2 D が設けられている。遊動壁 1 2 D は、遊動球体収容室 1 2 の内部を水平方向に摺動可能に形成され、遊動壁 1 2 D と遊動球体収容室 1 2 の側壁 1 2 E との間に介装されたバネ 1 2 F によって遊動球体 1 4 に向かう方向、即ち遊動球体収容室 1 2 の中央部に向かう方向に付勢されている。遊動壁 1 2 D における遊動球体 1 4 に当接する側の面は、垂直方向に形成されている。

遊動壁 1 2 D は、モータ又は油圧モータなどの原動機により、図 1 における左右方向に常時往復動するように形成することができる。遊動壁 1 2 D は、又、排出源であるディーゼルエンジン等の内燃機関の回転により往復動するように形成してもよい。

遊動球体 1 4 は、遊動球体収容室 1 2 の内部を遊動できる程度であれば、特に個数に制限はない。

遊動球体 1 4 としては、真球度が高く、1 個の重さが或る程度以上有る球体であれば、パチンコ玉、ボールベアリング球等の鋼球およびそれ以外の金属球等が使用できる。前記金属球としては、例えばステンレス鋼球、砲金球、青銅球、アルミニウム青銅球、燐青銅球、ベリリウム銅球、および白銅球等が挙げられる。

遊動球体 1 4 としては、ほかに、前記金属球の表面をゴム、熱可塑性エラストマー、および軟質樹脂、例えば軟質塩化ビニル樹脂等の軟質材料で被覆した軟質材料被覆球、およびセラミックス球等も挙げられる。

ここで、図 1 に示す排気ガス浄化装置は、通常、トラックなどの大型自動車に積載されて使用されるから、使用時においては、路面からの振動を常に受ける。

したがって、排気ガス浄化槽 2 も水平方向の加速度を受け、遊動球体フィルタ 1 6、および遊動球体フィルタ 1 6 に収容された遊動球体 1 4 も又、水平方向の加速度を受ける。

前記水平方向の加速度を受けた遊動球体 1 4 は、前記加速度が作用する側にある遊動壁 1 2 D を、前記遊動壁 1 2 D がバネ 1 2 F を挟んで相対する側の側壁 1

2 Eに向かって押す。これにより、前記バネ 1 2 F が前記加速度の方向に縮むから、前記遊動壁 1 2 D は、前記はね 1 2 F からの付勢力により、遊動球体収容室 1 2 の中央部に向かって移動し、遊動球体 1 4 も、前記遊動壁 1 2 D に押されて遊動球体収容室 1 2 の中央部に戻る。

遊動球体 1 4 が遊動球体収容室 1 2 の中央部に戻った後も、遊動球体 1 4 は、慣性により、前記加速度の方向とは反対の方向に移動し、先に押した遊動壁 1 2 D とは反対側の遊動壁 1 2 D を押す。遊動球体 1 4 に押された遊動壁 1 2 D は、羽 1 2 F からの付勢力により、遊動球体収容室 1 2 の中央部に向かうから、遊動球体 1 4 も、前記遊動壁 1 2 D に押されて遊動球体収容室 1 2 の中央部に戻る。

このように、遊動球体 1 4 は、遊動球体フィルタ 1 6 の内部を遊動するから、遊動球体 1 4 の表面にエンジン油が付着しても、遊動球体 1 4 同士が固着して 1 つの塊になることがない。そして、遊動球体 1 4 の表面に付着するエンジン油の量が多くなると、前記エンジン油は、遊動球体 1 4 の表面から滴下し、遊動球体収容室 1 2 の底板 1 2 A の孔を通して排気ガス浄化槽 2 に戻る。

図 1 に示すように、前記中板 2 0 B の上面には、排気ガス導出ダクト 1 2 C の開口部を覆うように、角錐台状の第 1 飛沫防止フード 4 4 が設けられている。第 1 飛沫防止フード 4 4 の斜面における頂部近傍には、排気ガスの出口である第 1 排気ガス出口 4 4 a が設けられ、周囲には、前記第 1 飛沫防止フード 4 4 の内部に向かってリブ状の飛沫返しリブ 4 4 b が設けられている。第 1 排気ガス出口 4 4 a にはパンチメタル板 4 4 c が嵌装されている。

前記第 1 飛沫防止フード 4 4 は、前記第 1 飛沫防止フード 4 4 とほぼ相似な角錐台状に形成された第 2 飛沫防止フード 4 6 により上方から覆われている。第 2 飛沫防止フード 4 6 の斜面における底部近傍には、第 2 排気ガス出口 4 6 a が設けられている。前記第 2 飛沫防止フード 4 6 における第 2 排気ガス出口 4 6 a の周囲にも、前記第 1 飛沫防止フード 4 4 と同様に、前記第 2 飛沫防止フードの内部に向かって飛沫返しリブ 4 6 b が形成されている。更に、前記第 2 排気ガス出口 4 6 a にも、前記第 1 排気ガス出口 4 4 a と同様に、パンチメタル板 4 6 c が嵌装されている。

図1において矢印で示すように、前記第1飛沫防止フード44に流入した排気ガスは、前記第1排気ガス出口44aから流出すると、第2飛沫防止フード46の内壁面に沿って下方に流れ、前記第2排気ガス出口46aから外部に流出する。このように、前記第1飛沫防止フード44および第2飛沫防止フード46は、遊動球体フィルタ16から流出した排気ガスの流れを屈曲させる機能を有する。

前記遊動球体フィルタ16、第1飛沫防止フード44、および第2飛沫防止フード46は、本発明の排気ガス浄化装置における浄化液排出防止手段に相当する。前記第1飛沫防止フード44および第2飛沫防止フード46は、本発明の排気ガス浄化装置における排気ガス流屈曲手段に相当する。

図1に示すように、前記中板20Bにおける第1飛沫防止フード44の外壁面と第2飛沫防止フード46の内壁面との間の部分、および第2飛沫防止フード46の外壁面の近傍には、中板20Bの上面に溜まった排気ガス浄化液を抜く浄化液抜き孔48が開口している。前記中板20Bの下面における浄化液抜き孔48が開口した部分には、前記浄化液抜き孔48から抜き出された排気ガス浄化液を集める漏斗型の浄化液ポート50が設けられている。前記浄化液ポート50における漏斗の脚に相当する部分には、前記浄化液ポート50に溜まった排気ガス浄化液を排気ガス浄化槽2における中板20Bと飛沫返し板20Aとの間に戻す浄化液戻し管路52が設けられている。前記浄化液戻し管路52は、図1に示すように先端がループ状に形成されている。

図1に示すように、排気ガス浄化槽2における天井板2Bの近傍には、第2飛沫防止フード46の頂面において、前記第2飛沫防止フード46を保持するアッパプレート20Cが、前記天井板2Bに対して平行に設けられている。前記アッパプレート20Cの下面には、前記遊動球体フィルタ16と同様の構造を有する遊動球体フィルタ54および56が、前記第2飛沫防止フード46を挟むように設けられている。

前記天井板2Bの上方には、図1に示すように、水平方向に延びる円柱形の排気ガススクリーナ18が設けられている。

排気ガススクリーナ18は、水平方向に設けられた略円柱状の排気ガススクリーナ

本体 18 A と、排気ガスクリーナ本体 18 A の内部に収容された排気ガスフィルタ 18 B と、排気ガスフィルタ 18 B を透過した排気ガスを外部に排出する排気管 18 C と、誘導球体フィルタ 16 を通過した排気ガスを排気ガスクリーナ本体 18 A に導く排気ガス導入管 18 D とを有する。

以下、実施形態 1 の排気ガス浄化装置の作用について説明する。図 1 の矢印は、実施形態 1 の排気ガス浄化装置における排気ガスの流れを示す。

トラックおよびバス等のディーゼルエンジンから排出され、マフラーを経由した排気ガスは、排気ガス導入管 4 A を通り、排気ガス噴出口 4 a から排気ガス浄化槽 2 内に導入される。

前記排気ガスは、排気ガス浄化槽 2 内部に貯留されたエンジン油などの排気ガス浄化液によって主に煤煙が除去される。前記排気ガス浄化液においては、更に、未燃焼の燃料なども除去される。

前記排気ガス浄化液中を流通した排気ガスは、飛沫返し板 20 A に設けられた小孔を通過して遊動球体フィルタ 16 内に流入する。ディーゼルエンジンの排気圧は、通常 5 ～ 6 気圧程度なので、前記エンジン油の一部は、排気ガス導入管 4 A から導入された排気ガスの圧力によって、霧状に飛散するだけでなく、滴状に飛散する。したがって、前記排気ガス浄化槽 2 からは、前記エンジン油を通過した排気ガスだけでなく、霧状および滴状のエンジン油も排出される。排気ガスに伴伴して排出された滴状のエンジン油は、多くの部分が、飛沫返し板 20 A に当たって排気ガス浄化槽 2 に戻され、一部が、前記排気ガスに伴伴して前記遊動球体フィルタ 16 内に入る。

前記遊動球体フィルタ 16 内において、排気ガスは遊動球体 14 の間を流通する。一方、排気ガスに伴伴して遊動球体フィルタ 16 内に侵入した霧状および滴状のエンジン油の大部分は、遊動球体 14 の表面に付着し、油滴になって飛沫返し板 20 A に向かって落下し、排気ガス浄化槽 2 内に戻る。

前記遊動球体 14 は、前述のように、遊動球体フィルタ 16 内において流動しているから、表面に付着したエンジン油によって互いに付着して一つの塊になることがない。更に、前記遊動球体 14 の表面は、遊動球体フィルタ 16 内に飛び

込んだエンジン油によって常に洗浄された状態にある。したがって、前記遊動球体 14 の表面に煤煙が蓄積することがないから、前記遊動球体フィルタ 16 は、排気ガス中の煤煙等によって目詰まりすることが無い。

前記遊動球体フィルタ 16 を流出した排気ガスは、図 1 において矢印で示すように、第 1 飛沫防止フード 44 の内側に流入し、第 1 排気ガス出口 44 a を通って、第 1 飛沫防止フード 44 と第 2 飛沫防止フード 46 との間の空間に流出する。遊動球体フィルタ 16 によって除去されなかったエンジン油の一部は、第 1 排気ガス出口 44 a の周囲に設けられた飛沫返しリブ 44 b によって阻止され、第 1 飛沫防止フード 44 の内壁面に沿って流下する。

前記第 1 排気ガス出口 44 a から前記区間に流出した排気ガスは、第 2 飛沫防止フード 46 の内壁面に沿って下方に流れ、前記第 2 排気ガス出口 46 a から第 2 飛沫防止フード 46 の外部に流出する。一方、前記排気ガス中に残存する霧状のエンジン油および煤煙等は、前記前記第 1 排気ガス出口 44 a から第 2 飛沫防止フード 46 の内壁面に向かって直進し、第 2 飛沫防止フード 46 の内壁面に付着する。このようにして前記排気ガス中のエンジン油および煤煙の少なくとも一部が前記排ガス中から除去される。

前記第 2 飛沫防止フード 46 の内壁面に沿って流通する排気ガス中に尚残存する霧状のエンジン油および煤は、少なくとも一部が、前記第 2 排気ガス出口 46 a の周囲に形成された飛沫返しリブ 46 b によって阻止される。

前記第 2 飛沫防止フード 46 の外部に流出した排気ガスは、アッパープレート 20 C に取り付けられた遊動球体フィルタ 54 および 56、および排気ガスクリーナ 18 を通って外界に排出される。

実施形態 1 の排気ガス浄化装置によれば、トラック、バス、および建築機械等のディーゼルエンジンから排出される煤煙および炭化水素等の有害成分が極めて効果的に除去される。

それだけでなく、実施形態 1 の排気ガス浄化装置をディーゼルエンジンの排気管に接続した状態でディーゼルエンジンを運転すると、ディーゼルエンジンからの排気音は殆ど聞こえなくなり、歯車の噛み合う音等の機械音しか聞こえなくな

るので、ディーゼルエンジンの運転音が極めて小さくなる。

加えて、エンジン油は通常可燃性であるから、排気ガス中の有害成分によって飽和したエンジン油は、燃料として有効に利用できる。したがって、産業廃棄物が発生するという問題も無い。

更に、実施形態 1 の排気ガス浄化装置は、発電用ディーゼルエンジン等の固定型ディーゼルエンジン、船舶用ディーゼルエンジン等の大型ディーゼルエンジン、および乗用車等のガソリンエンジン等にも用いることができる。

## (2) 実施形態 2

本発明の第 2 の実施態様に係る排気ガスの浄化装置の一例を図 3 に示す。

図 3 において、図 1 および図 2 と同一の符号は、特に断らない限り、図 1 および図 2 において前記符号が示す構成要素と同一の構成要素を示す。

図 3 に示すように、例 2 の排気ガス浄化装置においても、排気ガス浄化槽 2 の内部は、実施形態 1 の排気ガス浄化装置における排気ガス浄化槽 2 と同様に、飛沫返し板 20A と中板 20B とにより、上下方向に 3 つに区分されている。前記排気ガス浄化槽 2 の内部における前記 3 つの区分のうち、最下段の区分にエンジン油などの排気ガス浄化液が貯留されている。前記排気ガス浄化槽 2 における排気ガス浄化液が貯留された部分は、前記第 2 の実施態様に係る排気ガスの浄化装置における第 1 排気ガス浄化槽に相当する。

前記中板 20B の下面には、遊動球体フィルタ 16 が設けられている。

前記中板 20B の上面には、遊動球体フィルタ 16 を通過した排気ガスが導入される角錐台状の排気ガスフード 58 が設けられ、更に、排気ガスフード 58 を挟んで 1 対の窒素酸化物除去槽 60 が形成されている。窒素酸化物除去槽 60 は、前記第 2 の実施態様に係る排気ガスの浄化装置における第 2 排気ガス浄化槽に相当する。窒素酸化物除去槽 60 中には水が収容されている。

窒素酸化物除去槽 60 中には、水を含む各種の窒素酸化物除去液を収容できる。窒素酸化物除去液は、排気ガス中の窒素酸化物および硫黄酸化物等の極性を有する有害成分を前記排気ガスから除去する液体であり、窒素酸化物および硫黄酸

化物と親和性を有する液体から選択される。前記液体としては、水のほかにアルカリ水溶液および有機塩基等が挙げられる。

前記アルカリ水溶液としては、水酸化ナトリウム水溶液、水酸化カリウム水溶液、水酸化リチウム水溶液、石灰水、重層水、および炭酸ナトリウム水溶液等が挙げられる。

前記有機塩基としては、例えばジブロピルアミン、ジイソブロピルアミン、ジブチルアミン、トリブチルアミン、ペンチルアミン、ジペンチルアミン、トリペンチルアミン、ヘキシルアミン、ジヘキシルアミン、トリヘキシルアミン、ヘプチルアミン、オクチルアミン、ジオクチルアミン、ノニルアミン、ジノニルアミン、デシルアミン、およびシクロヘキシルアミン等の炭素数が5～25程度の脂肪族アミン、アニリン、N-メチルアニリン、N,N-ジメチルアニリン、N,N-ジエチルアニリン、およびトルイジン等の炭素数6～12程度の芳香族アミン、ピリジン、ピコリン、キノリン、イソキノリン、およびピリミジン等の複素環有機塩基化合物、並びにエタノールアミン等のアルカノールアミン等が挙げられる。

前記窒素酸化物除去液の内では、安価であり、安全でもある点から水が最も好ましい。

前記排気ガスフード58の上端部近傍には、前記排気ガスフード58からの排気ガスを窒素酸化物除去槽60内に導入する排気ガス導入管62の一端が接続されている。前記排気ガス導入管62の他端は、それぞれ窒素酸化物除去槽60の側壁60aにおける中板20Bの近傍を貫通し、前記窒素酸化物除去槽60の内部において、前記中板20Bの上面に沿って延在している。排気ガス導入管62には、窒素酸化物除去槽60の内部に収容された水に前記排気ガスフード58からの排気ガスを導入する排気ガス導入孔62aが長手方向に沿って多数設けられている。

アッパープレート20Cの下面は、図3に示すように、窒素酸化物除去槽60の天井面を形成する。

前記窒素酸化物除去槽60の天井面には、遊動球体フィルタ54および56が

設けられている。

前記遊動球体フィルタ 5 4 および 5 6 は、遊動球体 1 4 に代えて砲金球が収容されている点、および図 3 に示すように遊動球体フィルタ 5 4 および 5 6 の開口近傍に、それぞれ砲金の細線をフェルト状に加工したシート状の砲金フィルタ 5 4 a および砲金フィルタ 5 6 a を設けた点以外は、前記遊動球体フィルタ 1 6 とほぼ同様の構造を有している。前記砲金フィルタ 5 4 a および砲金フィルタ 5 6 a は、金束子状フィルタと言い換えることもできる。前記遊動球体フィルタ 5 4 および 5 6 に収容される遊動球体としては、前記砲金球のほかに、アルミニウム青銅球、燐青銅球、ベリリウム銅球、白銅球、およびステンレス鋼球等の高耐食性合金球も好ましく用いられる。

実施形態 2 の排気ガス浄化装置においては、ディーゼルエンジンなどの内燃機関の排気ガスは、実施形態 1 の排気ガス浄化装置と同様に、排気ガス導入管 4 A から排気ガス浄化槽 2 に導入される。前記排気ガス浄化槽 2 においては、主に、前記排気ガス中における煤煙および未燃焼の燃料等の炭化水素が除去される。

前記排気ガス浄化槽 2 から導出された排気ガスは、遊動球体フィルタ 1 6 を通過し、排気ガスフード 5 8 内部に導入され、排気ガス導入管 6 2 を通じて窒素酸化物除去槽 6 0 に導入される。前記窒素酸化物除去槽 6 0 において、主に、前記排気ガス中の窒素酸化物および硫黄酸化物が除去される。

実施形態 2 の排気ガス浄化装置は、実施形態 1 の排気ガス浄化装置の有する特長に加えて、排気ガス中の窒素酸化物および硫黄酸化物を更に効果的に除去できるという特長、および外形がコンパクトであるという特長を有する。

### (3) 実施形態 3

本発明の第 2 の実施態様に係る排気ガスの浄化装置の別の例を図 4 に示す。図 4 において、図 1 と同一の符号は、特に断らない限り前記符号が図 1 において示す要素と同一の要素を示す。

図 4 に示すように、実施形態 3 の排気ガス浄化装置は、排気ガス浄化液の一例であるエンジン油が内部に収容されている排気ガス浄化槽 2 と、前記排気ガス浄

化槽 2 に直列に接続され、内部に水が収容されている窒素酸化物除去槽 70 とを備えている。排気ガス浄化槽 2 は、本発明における第 2 の実施態様に係る排気ガス浄化装置における第 1 排気ガス浄化槽に相当し、窒素酸化物除去槽 70 は、前記排気ガス浄化装置における第 2 排気ガス浄化槽に相当する。

図 4 に示すように、排気ガス浄化槽 2 は、縦長の直方体の形状を有し、内部が、下方から飛沫返し板 20A および中板 20B によって 3 つに区画されている。そして、底板 2A の近傍に、前記排気ガス浄化槽 2 に排気ガスを導入する排気ガス導入管 4A が設けられている。

排気ガス導入管 4A における排気ガス噴出口 4a が設けられた部分には、パンチメタル板で形成された円筒状の部材である内側脈波緩和管 4B<sub>1</sub> が設けられ、更に、内側脈波緩和管 4B<sub>1</sub> の外側には、同様にパンチメタル板で形成された円筒状の部材である外側脈波緩和管 4B<sub>2</sub> が同心に設けられている。

中板 20B の下面には、遊動球体フィルタ 16 が固定されている。

前記中板 20B の上面には、遊動球体フィルタ 16 から導出された排気ガスが導入されるドーム状の飛沫防止フード 64 が天井板 2B に向かって設けられている。前記飛沫防止フード 64 の周縁部には、前記飛沫防止フード 64 に導入された排気ガスが流出する排気ガス流出孔 64a が設けられている。更に、飛沫防止フード 64 の下端部には、後述する巻きフィルタ容器 66a および 66b を避けるように凹陥部が形成されている。

図 4 に示されるように、前記遊動球体フィルタ 16 における排気ガス導出口と、前記飛沫防止フード 64 における排気ガス導入口との間には、金属細線をフェルト状に形成した巻きフィルタ 66 が間歇的に移動可能に設けられている。更に、前記飛沫防止フード 64 と遊動球体フィルタ 16 とを挟む位置に、前記巻きフィルタ 66 をロール状に巻回された状態で収容するドラム状の巻きフィルタ容器 66a および 66b が配置されている。前記巻きフィルタ容器 66a 内には、未使用の巻きフィルタ 66 が収容され、前記巻きフィルタ容器 66b 内には、前記巻きフィルタ容器 66a から巻き出され、遊動球体フィルタ 16 から飛沫防止フード 64 に向かって流通する排気ガス中の煤煙等により汚れた使用済みの巻きフ

フィルタ 6 6 が収容される。

前記巻きフィルタ容器 6 6 a および 6 6 b と巻きフィルタ 6 6 とについて、詳細を図 5 に示す。図 5 に示すように、巻きフィルタ容器 6 6 a および 6 6 b は、何れも、前記巻きフィルタ 6 6 が巻き取られる巻き取り軸 6 6 c を備えている。前記巻き取り軸 6 6 c には、前記巻きフィルタ 6 6 を引き出す機能を有する長方形の引出シート 6 6 d が固定されている。尚、前記引出シート 6 6 d としては、前記巻きフィルタ 6 6 を一回分の大きさに切断したシート等を用いることができる。また、巻きフィルタ 6 6 としては、前記金属細線から形成されたフェルト状のフィルタに代えて、ガラス繊維から形成されたフィルタ、麻、綿、絹、および羊毛等の天然繊維から形成されたフィルタ、並びに砂、石灰岩粉末、活性炭、藁、大鋸屑、又は海綿等を通気性のある紙等に担持したフィルタ等を用いることができる。

巻きフィルタ容器 6 6 a の内部に収容された巻きフィルタ 6 6 の一端は、前記引出シート 6 6 d における前記巻き取り軸 6 6 c に固定された側の辺とは反対側の辺に、互いに着脱可能に形成された一対の着脱フック 6 6 e を介して取り付けられている。

図 4 に示すように、排気ガス浄化槽 2 における排気ガス導出口には、窒素酸化物除去槽 7 0 に排気ガスを導入する排気ガス導入管 7 2 が接続されている。

排気ガス導入管 7 2 は、窒素酸化物除去槽 7 0 の内部を、窒素酸化物除去槽 7 0 の底板 7 0 A に沿って延在している。排気ガス導入管 7 2 には、窒素酸化物除去槽 7 0 に収容された水に排気ガスを導入する排気ガス噴出口 7 2 a が多数穿設され、更に、内側脈波緩和管 4 B<sub>1</sub> および外側脈波緩和管 4 B<sub>2</sub> と同様の内側脈緩和管 7 2 および外側脈波緩和管 7 2 B<sub>2</sub> が設けられている。

窒素酸化物除去槽 7 0 は、図 4 に示すように、前記排気ガス浄化槽 2 と殆ど同一の構造を有し、内部が、飛沫返し板 7 0 C および中板 7 0 D により 3 段に区分されている。ただし、内部に水が収容されている点、遊動球体フィルタ 1 6 に遊動球体 1 4 として砲金球等の耐食性材料で形成された球が収容されている点、および巻きフィルタ 6 6 が砲金から形成されている点が、前記排気ガス浄化槽 2 と

は異なる。

前記窒素酸化物除去槽 70 の天井版 70 B には、排気ガス導出口が設けられ、前記排気ガス導出口には排気ガスクリーナ 18 が接続されている。

更に窒素酸化物除去槽 70 には、補充用の水が貯留されている補充水槽 74、および前記補充水槽 74 からの水を窒素酸化物除去槽 70 に送水する水補充管路 76 が接続されている。

実施形態 3 の排気ガス浄化装置には、図 4 に示すように、排気ガス浄化槽 2 に収容されたエンジン油、および窒素酸化物除去槽 70 に収容された水を冷却する冷却管路 28 が設けられている。冷却管路 28 は、排気ガス浄化槽 2 および窒素酸化物除去槽 70 内において、コイル状に巻回されている。冷却管路 28 には、内部を流通する冷媒を循環させる循環ポンプ 28 a が介装されている。

実施形態 3 の排気ガス浄化装置の作用について以下に説明する。

実施形態 3 の排気ガス浄化装置においては、ディーゼルエンジン又はガソリンエンジン等の排気ガスは、実施形態 1 および例 2 の排気ガス浄化装置と同様に、排気ガス導入管 4 A を通して排気ガス浄化槽 2 に導入される。排気ガス噴出口 4 a から排気ガス浄化槽 2 内に放出された排気ガスは、内側パンチメタル円筒 2 b および外側パンチメタル円筒 2 c で吐出圧が弱められるから、前記排気ガスの排気ガス浄化槽 2 内部のエンジン油が前記排気ガスの吐出圧で霧状に飛散することが少ない。

前記排気ガス浄化槽 2 においては、主に、前記排気ガス中の煤煙等の炭化水素等が除去される。

前記排気ガス浄化槽 2 から導出された排気ガスは、遊動球体フィルタ 16 を通過し、巻きフィルタ 66 を通過して飛沫防止フード 64 内部に導入される。

前記排気ガス中のエンジン油の飛沫および煤等の少なくとも一部は、前記巻きフィルタ 66 によって除去される。前記巻きフィルタ 66 で除去されなかったエンジン油の飛沫および煤等は、前記飛沫防止フード 64 内部を直進し、前記飛沫防止フード 64 内壁における頂部およびその近傍に付着する。一方、排気ガスは、前記飛沫防止フード 64 の内壁に沿って前記飛沫防止フード 64 の周縁部に向

かって流れ、排気ガス流出口 6 4 a から前記飛沫防止フード 6 4 の外部に流出する。

前記飛沫防止フード 6 4 の外部に流出した排気ガスは、連結管 2 2 を通して窒素酸化物除去槽 7 0 に導入される。

窒素酸化物除去槽 7 0 において、主に窒素酸化物、硫黄酸化物、および一酸化炭素が除去された廃棄ガスは、遊動球体フィルタ 1 6、および飛沫防止フード 6 4 を通り、排気ガスクリーナ 1 8 を通して外部に排出される。

実施形態 3 の排気ガス浄化装置において、巻きフィルタ容器 6 6 a および 6 6 b における前記巻きフィルタ 6 6 の引き出しおよび巻き取りを以下の手順で行うことができる。

前記巻きフィルタ容器 6 6 a 内部の引出シート 6 6 d の末端に固定された着脱フック 6 6 e の一方を、巻きフィルタ 6 6 における着脱フック 6 6 e の他方と噛み合わせ、引き出しシート 6 6 d と巻きフィルタ 6 6 とを連結して巻きフィルタ容器 6 6 b の巻き取り軸 6 6 c を回転させて巻きフィルタ 6 6 を引き出す。前記巻きフィルタ 6 6 が汚れたら、前記巻き取り軸 6 6 c を更に回転させて、前記巻きフィルタ 6 6 を 1 回分に相当する長さだけ巻きフィルタ容器 6 6 a の内部に巻き込み、巻きフィルタ 6 6 の汚れていない部分を、遊動球体フィルタ 1 6 と飛沫防止フード 6 4 との間に位置させる。巻きフィルタ 6 6 が巻きフィルタ容器 6 6 a の内部に全部巻き込まれたら、前記着脱フック 6 6 e を外して巻きフィルタ 6 6 と引き出しシート 6 6 d との連結を解き、前記巻きフィルタ容器 6 6 a を外す。

尚、前記巻きフィルタ 6 6 の引き出しおよび巻き取りは、タイマおよびモータ等を用いて自動的に行うことができる。

実施形態 3 の排気ガス浄化装置は、排気ガスの吐出圧が高い場合においても、内部に収容されたエンジン油および水が、排気ガスの吐出圧によって霧状に飛び散ることが少ない。したがって、実施形態 3 の排気ガス浄化装置は、特に大排気量のディーゼルエンジンを搭載している大型トラックおよびバス等の大型ディーゼル車、並びに大型の建設機械等に好ましく使用できる。

#### (4) 実施形態 4

本発明における第 8 実施態様に係る排気ガス浄化装置の一例を図 6 に示す。図 6 において図 1 および図 2 と同一の符号は、前記符号が図 1 および図 2 において示す要素と同様の要素を示す。

図 6 に示すように、実施形態 4 に係る排気ガス浄化装置は、エンジン油などの排気ガス浄化液が収容された縦長な直方体状の排気ガス浄化槽 2 と、排気ガス浄化槽 2 の内部における底板 2 A 近傍において、水平方向に延在し、排気ガスを上方に噴出する排気ガス噴出部 4 とを備える。

排気ガス浄化槽 2 の内部には、更に、排気ガス噴出部 4 を底部に収容し、上方、即ち排気ガス噴出部 4 からの排気ガスの噴出方向に沿って延在する排気ガス流誘導ダクト 6 を備える。

排気ガス浄化槽 2 内における前記排気ガス浄化液の液面の高さは、排気ガス流誘導ダクト 6 が液面下に没する程度かそれより高い。

排気ガス噴出部 4 は、図 6 に示すように、水平方向に延在し、上半部が半円形状であり、下半部が台形状の断面を有し、しかも上半部の全面に多数の排気ガス噴出口 4 a が穿設された排気ガス噴出管 4 C と、排気ガス噴出管 4 C の内側に、排気ガス噴出管 4 C に対して平行に設けられ、管壁の全面に多数の孔が形成された多孔管である排気ガス導入管 4 A とを備える。

尚、排気ガス噴出管 4 C の底部にも、下方に向かって排気ガスを噴出する補助排気ガス噴出口 4 b が穿設されている。

排気ガス導入管 4 A と排気ガス噴出管 4 C との間には、多数の孔が全面に形成された金属板であるパンチメタル板により形成された管である脈波緩和管 4 B が、排気ガス噴出管 4 C に対して同心に設けられている。

排気ガス流誘導ダクト 6 は、図 6 に示すように、排気ガス噴出部 4 を挟んで互いに反対側に位置する一対の側板 6 B と、排気ガス噴出部 4 の直ぐ下方に位置し、扁平な V 字型に形成された底板 6 C とを備えている。

側板 6 B は、図 6 に示すように、互いにほぼ平行に配置され、上端部において

、排気ガス浄化槽 2 における側板 2 C のうち、前後面に位置するものとともに、排気ガス流誘導ダクト 6 における排気ガス導出口 6 A を形成している。以下、「前」は、図 6 以降の図面において紙面から飛び出す方向であり、「後」は、図面の紙面に向かう方向である。尚、図 6 以下において、排気ガス浄化槽 2 における前面に位置する側板 2 C は省略されている。排気ガス導出口 6 A は、排気ガス流誘導ダクト 6 の上端に位置するから、排気ガス噴出部 4 における排気ガスの噴出方向に対して下流側に設けられた開口部とも言い替えられる。

側板 6 B と底板 6 C との間には、スロット状の開口部である浄化液戻り口 6 D が形成されている。浄化液戻り口 6 D は、排気ガス流誘導ダクト 6 の下端に開口しているから、排気ガス噴出部 4 における排気ガスの噴出方向に対して下流側に設けられた開口部とも言い替えられる。

排気ガス流誘導ダクト 6 における排気ガス導出口 6 A 近傍には、後述する攪拌球体 10 を収容する攪拌球体収容室 8 が形成されている。攪拌球体収容室 8 は、垂直方向に沿った壁面である側壁 8 B により、上方から見て碁盤目状に仕切られている。側壁 8 B は、攪拌球体 10 からの衝撃を和らげる目的でゴム張りにすることができる。攪拌球体収容室 8 において、側壁 8 B により仕切られた空間を、以下、「攪拌球体房 8 A」という。

攪拌球体房 8 A は、図 6 に示すように、それぞれパンチメタル板で形成された天井板 8 C と底板 8 D とを備えて排気ガスが内部を上下方向に流通可能に形成されている。攪拌球体房 8 A の内部には、攪拌球体 10 が収容されている。攪拌球体収容部 8 と攪拌球体 10 とは、本発明の排気ガス浄化装置における排気ガス浄化液攪拌部に相当する。

図 6 に示す排気ガス浄化装置においては、攪拌球体房 8 A の内部には、攪拌球体 10 がそれぞれの 10 ～ 15 個ずつ収容されているが、攪拌球体房 8 A に収容される攪拌球体 10 の個数には特に制限はない。したがって、各攪拌球体房 8 A には、攪拌球体 10 が 1 個ずつ収容されていてもよく、又、2 個以上の特定の個数収容されていてもよい。

攪拌球体 10 としては、たとえば、パチンコ玉およびボールベアリング球等の

鋼球、ステンレス鋼球、砲金球、真鍮球、青銅球、アルミニウム青銅球、燐青銅球、ベリリウム青銅球、および白銅球等の金属球が使用できる。

前記金属球としては、通常直径 3 ～ 20 mm 程度のものが使用されるが、金属球の直径は前記範囲には限定されない。

攪拌球体 10 としては、ほかに、前記金属球の表面を耐油性のゴムで被覆したゴム被覆金属球も使用できる。又、図 7 に示すように、前記金属球の直径方向に貫通孔 10A を穿設した孔明き球体も、攪拌球体 10 としては好ましい。

排気ガス流誘導ダクト 6 の内部における攪拌球体収容部 8 と排気ガス噴出部 4 との間には、図 6 に示すように、V 字型の断面形状を有し、排気ガス噴出部 4 から噴出された排気ガスを各攪拌球体房 8A に均等に分配する V 字型プレート 6E が設けられている。

図 6 に示す排気ガス浄化装置においては、更に、排気ガス浄化槽 2 の天井板 2B 近傍に遊動球体フィルタ 16 が設けられている。遊動球体フィルタ 16 の構成は、実施形態 1 に係る排気ガス浄化装置のところで述べたとおりである。

排気ガス浄化槽 2 の天井板 2B の中央部には、遊動球体フィルタ 16 内を流通した排気ガスを更に浄化する排気ガスクリーナ 18 が設けられている。前記排気ガスクリーナ 18 の構成も、実施形態 1 に係る排気ガス浄化装置のところで述べた通りである。

排気ガス浄化槽 2 の内部における遊動球体フィルタ 16 の下方には、パンチメタル板で形成された飛沫返し板 20 が水平に設けられている。

一方、排気ガス浄化槽 2 の底板 2A と、排気ガス流誘導ダクト 6 の底板 6C との間には、図 6 に示すように、板状のロアープレート 22 が水平方向に設けられ、ロアープレート 22 と排気ガス浄化槽 2 の底板 2A との間には、一对の排気泥分離プレート 24 が水平に設けられている。

更に、排気ガス浄化槽 2 の底板 2A の中央部には、ドレン抜き口 26 が設けられている。ドレン抜き口 26 は、通常は閉じている。

排気ガス流誘導ダクト 6 の側板 6B と排気ガス浄化槽 2 の側板 2C との間には、図 6 に示すように、排気ガス浄化槽 2 内のエンジン油を冷却するコイル状の冷

却管路 28 が水平方向に沿って設けられている。

尚、図 6 に示す排気ガス浄化装置においては、前記排気ガス浄化装置と同様の構造を有し、排気ガス浄化槽にエンジン油に代えて水またはアルカリ水溶液を充填した第 2 段目の排気ガス浄化装置を、排気ガスクリーナ 18 の代わりに接続することもできる。

前記排気ガス浄化装置によれば、排気ガス中の煤だけでなく、窒素酸化物および硫黄酸化物も効果的に除去できる。

以下において、図 6 に示す排気ガス浄化装置の作用について説明する。

ディーゼルエンジン等からの排気ガスを排気ガス導入管 4A に導入すると、前記排気ガスは、排気ガス導入管 4A の周囲から噴出し、大部分は排気ガス噴出管 4C における排気ガス噴出口 4a から、排気ガス流誘導ダクト 6 内部を上昇し、排気ガス導出口 6A から排気ガス浄化槽 2 におけるエンジン油の液面に向かって導出される。そして、前記エンジン油中を通過した排気ガスは、遊動球体フィルタ 16 および排気ガスクリーナ 18 を通って排気ガス浄化装置の外部に排出される。

排気ガス導入管 4A から導入された排気ガスは、排出源であるディーゼルエンジン等の内燃機関におけるサイクルに応じて圧力および流速が変動するから、排気ガス導入管 4A の周囲には、前記圧力および流速の変動により、脈波状の波動（以下、「脈波」という。）が発生する。

前記脈波は、脈波緩和管 4B において、ある程度緩和されるが、排気ガス流誘導ダクト 6 中に存在するエンジン油を介して攪拌球体収容室 8 に伝達される。

攪拌球体収容室 8 における攪拌球体房 8A の天井板 8C と底板 8D とは、何れも前述のようにパンチメタル板で形成されているから、前記脈波は、攪拌球体 10 にも伝達される。

したがって、攪拌球体 10 は、前記脈波によって上下に遊動し、これによって、前記脈波は更に緩和される。

排気ガス導入管 4A から導入される排気ガスの圧力が高い場合には、排気ガスの圧力でエンジン油が飛沫になって飛散し、排気ガスに混在して排出されること

があるが、前記エンジン油の大部分は、飛沫返し板 20 に当たって排気ガス浄化槽 2 中に戻される。

前記エンジン油の一部は、飛沫返し板 20 の孔を通過するが、前記エンジン油は、排気ガスが遊動球体フィルタ 16 を通過するときに、遊動球体 14 の表面に付着する。

ここで、図 6 に示す排気ガス浄化装置は、通常、トラックなどの大型自動車に積載されて使用されるから、使用時においては、路面からの振動を常に受け、実施形態 1 に係る排気ガス浄化装置のところで述べたように、遊動球体 14 が遊動球体フィルタ 16 の内部を遊動する。したがって、遊動球体 14 の表面にエンジン油が付着しても、遊動球体 14 同士が固着して 1 つの塊になることがなく、また、遊動球体 14 の表面に付着するエンジン油の量が多くなると、前記エンジン油は、遊動球体 14 の表面から滴下し、遊動球体収容室 12 の底板 12A の孔を通って排気ガス浄化槽 2 に戻る。

したがって、前記排気ガス中のエンジン油の飛沫は、遊動球体フィルタ 16 において殆ど除去されるから、排気ガスクリーナ 18 の排気ガスフィルタが前記エンジン油の飛沫で汚れる度合いは少ない。

一方、排気ガス流誘導ダクト 6 中のエンジン油は、排気ガス流誘導ダクト 6 内部における前記排気ガスの流れに引きずられて、排気ガス流誘導ダクト 6 内部を上昇し、攪拌球体収容室 8 を通って排気ガス導出口 6A から上方に導出される。そして、攪拌球体収容室 8 の内部において、攪拌球体 10 は、排気ガスの脈波によって上下に誘導するから、攪拌球体収容部 8 内部においてエンジン油は強く攪拌されて排気ガスと互いに十分に接触し、前記排気ガス中の煤は、前記エンジン油により絡め取られて除去される。

上方に向かって導出されたエンジン油は、図 6 において矢印 a で示すように、排気ガス浄化槽 2 におけるエンジン油の液面において水平方向に向きを変え、排気ガス浄化槽 2 における側壁 2C に向かう。そして、側壁 2C の近傍において、下方に向きを変える。

ここで、排気ガス導出口 6A からエンジン油が導出されることにより、排気ガ

ス流誘導ダクト 6 の内部は減圧されるから、排気ガス浄化槽 2 の側壁 2 C に沿って下降したエンジン油は、浄化液戻り口 6 D から排気ガス流誘導ダクト 6 の内部に吸い込まれる。

このようにして、排気ガス浄化槽 2 の内部には、矢印 a で示すように、エンジン油の循環流が生じる。

尚、エンジン油中に吸着された煤は、たとえば、排気ガス流誘導ダクト 6 の底板 6 C 上に蓄積するが、排気ガス導入管 4 A から導入された排気ガスの一部が、図 1 において矢印 b で示すように、排気ガス噴出管 4 C における補助排気ガス噴出口 4 b から底板 6 C に向かって下方に噴出するから、底板 6 C 上に蓄積した煤は、前記排気ガスの噴出流 b によって吹き飛ばされる。

したがって、底板 6 C 上に大量に煤が蓄積することが防止される。

実施形態 4 に係る排気ガス浄化装置においては、前述のように、排気ガスの噴出流によって、排気ガス浄化槽 2 の内部において、エンジン油の上下方向の循環流が生じる。又、前記エンジン油は、攪拌球体収容部 8 を通過するときに、攪拌球体 10 により強く攪拌される。

したがって、排気ガスは、エンジン油と効率良く接触する。

更に、エンジン油は、室温で 10 ～ 100,000 cS 程度と、水に比較して粘度が遥かに高い

以上の理由により、実施形態 4 に係る排気ガス浄化装置においては、排気ガス中の煤は、実施形態 1 に係る排気ガス浄化装置よりも更に効率良くエンジン油に絡め取られて除去される。

#### (5) 実施形態 5

本発明に係る排気ガス浄化装置の別の例を図 8 に示す。図 8 において、図 6 および図 7 と同一の符号は、特に断らない限り、図 6 および図 7 において前記符号が示す要素と同一の要素を示す。

図 8 に示すように、実施形態 5 に係る排気ガス浄化装置においては、攪拌球体収容室 8 は、攪拌球体 10 を収容する小室である攪拌球体房 8 A に区画されてい

る。攪拌球体房 8 A の内壁は、全体として上方および下方に向かって縮小する形状、言い替えれば、略卵型又は米粒型に形成されている。

攪拌球体房 8 A の詳細を図 9 に示す。

図 9 に示すように、攪拌球体房 8 A の底板 8 D は、下方に湾曲したパンチメタル板により形成され、底板 8 D の上面には、攪拌球体 10 が底板 8 D に固着することを防止する角状の突起 8 D<sub>1</sub> が形成されている。攪拌球体房 8 A の天井板 8 C は、平板状のパンチメタル板により形成されている。

攪拌球体房 8 A を囲む 4 枚の側壁 8 B は、何れも垂直方向に設けられている。そして、第 1 の側壁 8 B<sub>1</sub> の下半部には、第 1 の側壁 8 B<sub>1</sub> に向かい合う第 3 の側壁 8 B<sub>3</sub> に向かって傾斜する下部傾斜面 8 E<sub>1</sub> が形成されている。同様に、第 1 の側壁 8 B<sub>1</sub> に隣接する第 2 の側壁 8 B<sub>2</sub> における下半部には、第 2 の側壁 8 B<sub>2</sub> に向かい合う第 4 の側壁 8 B<sub>4</sub> に向かって傾斜する下部傾斜面 8 E<sub>2</sub> が形成されている。尚、図 9 においては、第 4 の側壁 8 B<sub>4</sub> および攪拌球体 10 は省略されている。下部傾斜面 8 E<sub>1</sub> および 8 E<sub>2</sub> の下端は、底板 8 D に連続している。

一方、第 1 の側壁 8 B<sub>1</sub> ~ 第 4 の側壁 8 B<sub>4</sub> の上端部には、それぞれ上方に向かって縮小する上端部傾斜面 8 F<sub>1</sub> ~ 8 F<sub>4</sub> が形成されている。

尚、上端部傾斜面 8 F<sub>1</sub> ~ 8 F<sub>4</sub> のうち、第 1 の側壁 8 B<sub>1</sub> の上端に位置する上端部傾斜面 8 F<sub>1</sub> は、図 4 に示すようにパンチメタル板により形成されている。第 4 の側壁 8 B<sub>4</sub> の上端に位置する上端部傾斜面 8 F<sub>4</sub> も同様にパンチメタル板により形成されている。尚、図 9 において、上端部傾斜面 8 F<sub>4</sub> は省略されている。

攪拌球体房 8 A 内部を攪拌球体 10 が上下動する様子を図 10 に示す。

底板 8 D 上の攪拌球体 10 は、底板 8 D からの排気ガスの圧力により、一部は、図 10 に示すように、第 3 の側壁 8 B<sub>3</sub> に沿って上昇し、残りは、第 4 の側壁 8 B<sub>4</sub> に沿って上昇する。

第 3 の側壁 8 B<sub>3</sub> に沿って上昇した攪拌球体 10 は、第 3 の側壁 8 B<sub>3</sub> における上端部傾斜面 8 F<sub>3</sub> に沿って上昇し、天井面 8 C の下面を、第 1 の側壁 8 B<sub>1</sub> における上端部傾斜面 8 F<sub>1</sub> に向かって転動する。そして、上端部傾斜面 8 F<sub>1</sub>

および第1の側壁8B<sub>1</sub>に沿って下降する。第1の側壁8B<sub>1</sub>に沿って下降した攪拌球体10は、第1の側壁8B<sub>1</sub>における下部傾斜面8E<sub>1</sub>上を、底板8Dに向かって転動する。

同様に、第4の側壁8B<sub>4</sub>に沿って上昇した攪拌球体10は、第4の側壁8B<sub>4</sub>における上端部傾斜面8F<sub>4</sub>に沿って上昇し、天井面8Cの下面を、第2の側壁8B<sub>2</sub>における上端部傾斜面8F<sub>2</sub>に向かって転動する。そして、上端部傾斜面8F<sub>2</sub>および第2の側壁8B<sub>2</sub>に沿って下降する。第2の側壁8B<sub>2</sub>に沿って下降した攪拌球体10は、第2の側壁8B<sub>2</sub>における下部傾斜面8E<sub>2</sub>上を、底板8Dに向かって転動する。

したがって、攪拌球体10は、図10に示すように、攪拌球体房8Aの内壁面に沿って半時計回りに楕円状の軌跡を描きつつ上下動するから、第1実施形態に係る排気ガス浄化装置に比較して、攪拌球体10の運動がより円滑である。又、排気ガスが流通しない状態においては、攪拌球体10は、底板8Dにおける突起D<sub>1</sub>の先端に接触した状態にあるから、攪拌球体10が底板8Dの表面に固着することが防止される。

実施形態5に係る排気ガス浄化装置は、前記の点を除いては、実施形態4に係る排気ガス浄化装置と同様の構成を有している。

又、排気ガス噴出部4からの排気ガスの噴出流により、排気ガス流誘導ダクト6の排気ガス導出口6Aを出て、排気ガス浄化槽2の内壁にそって排気ガス浄化槽2の内部を一周し、浄化液戻り口6Dを通して排気ガス流誘導ダクト6内に戻るエンジン油の循環流が生じる点においても、実施形態5に係る排気ガス浄化装置は、実施形態4に係る排気ガス浄化装置と同様である。

実施形態5に係る排気ガス浄化装置は、実施形態4に係る排気ガス浄化装置の備える特長に加え、エンジンの出力が低いとき、換言すれば排気ガスの吐出圧が低い場合にも、攪拌球体収容室8における排気ガスの攪拌が、より確実に行なわれるという特長を有する。

## (6) 実施形態6

本発明に係る排気ガス浄化装置において、攪拌球体収容室として円筒状の攪拌球体回転容器を用いた例を図 1 1 に示す。図 1 1 において、図 6 および図 7 と同一の符号は、特に断らない限り、図 6 および図 7 において前記符号が示す要素と同一の要素を示す。

図 1 1 に示すように、実施形態 6 に係る排気ガス浄化装置においては、攪拌球体回転容器 8 0 は、略円柱状の形状を有する籠状に形成され、攪拌球体回転容器 8 0 の軸線に沿って水平に設けられた回転軸 S を中心として回転又は回動する。

前記排気ガス浄化装置が備える攪拌球体回転容器 8 0 の詳細を図 1 2 に示す。

図 1 1 および図 1 2 に示すように、攪拌球体回転容器 8 0 は、両端に位置する一对の円板状の端板 8 2 と、端板 8 2 の中心部に、端板 8 2 に対して直角に固定された回転軸 S とを有する。

一对の端板 8 2 の間には、外径が端板 8 2 と同一であり、ドーナツ状の平面形状を有するドーナツ状板 8 4 が、端板 8 2 に対して同心に、しかも回転軸 S の軸線に沿って等間隔に配設されている。互いに隣り合う 2 枚のドーナツ状板 8 4 の間隔は、ドーナツ状板 8 4 の間から攪拌球体 1 0 が脱落しないように、攪拌球体 1 0 の直径よりも小さいことが好ましいが、端板 8 2 とドーナツ状板 8 4 とを外側から包むように金網又はパンチメタル板を張って攪拌球体 1 0 の脱落を防止する場合には、互いに隣り合う 2 枚のドーナツ状板 8 4 の間隔は、攪拌球体 1 0 の直径以上であってもよい。

図 1 2 に示すように、ドーナツ状板 8 4 は、一对の端板 8 2 の間に、回転軸 S に対して平行に設けられた棒状の部材であるドーナツ状板保持部材 8 6 により、前記位置に保持されている。

図 1 2 に示す例においては、ドーナツ状板保持部材 8 6 は、端板 8 2 の周縁部に 8 本設けられているが、ドーナツ状板保持部材 8 6 の本数は、8 本には限定されない。

端板 8 2 の周縁部およびドーナツ状板 8 4 には、それぞれドーナツ状板保持部材 8 6 が挿通する挿通孔が設けられ、ドーナツ状板保持部材 8 6 は、前記孔に挿通した状態で、端板 8 2 およびドーナツ状板 8 4 に固定されている。

ドーナツ状板保持部材 8 6 としては、例えば金属棒およびボルトが使用できる。

ドーナツ状板保持部材 8 6 として金属棒を使用する場合には、ドーナツ状板保持部材 8 6 は、端板 8 2 とドーナツ状板 8 4 とに例えば鉚付け等により固定することができる。

ドーナツ状板保持部材 8 6 としてボルトを使用する場合には、ドーナツ状板保持部材 8 6 における隣り合う 2 枚のドーナツ状板 8 4 の間に所定の長さのカラーを挿入し、ドーナツ状板 8 4 を前記カラーの長さに等しい間隔に保持できる。

ドーナツ状板保持部材 8 6 としてボルトを使用すれば、攪拌球体回転容器 8 0 の組み立て・分解が容易に行なえるから好ましい。

回転軸 S は、処理しようとする排気ガスを排出するエンジンからの出力により回転させることができる。

エンジンからの出力により、回転軸 S を回転させれば、エンジンの出力の増減に合わせて攪拌球体回転容器 8 0 の回転速度も増減でき、したがって、排気ガス浄化装置の能力もエンジンの出力の増減に応じて増減できる。

回転軸 S は、又、電気モータにより回転させてもよい。電気モータの速度は、エンジン出力に関係無く一定に保持してもよく、又、アクセルを強く踏み込むと、換言すればエンジン出力が増大すると増加するように制御してもよい。

回転軸 S は、更に、振り子により回動するように形成してもよい。例えば、振り子の回動軸に大径スプロケットを固定し、回転軸 S に小径スプロケットを固定し、前記大径スプロケットと小径スプロケットとをチェーンで結ぶことにより、回転軸 S を振り子により回動させることができる。

振り子により回転軸 S を回動させる排気ガス浄化装置においては、攪拌球体回転容器 8 0 を回転させるのに特別な動力は不要である。

前記排気ガス浄化装置においては、図 1 1 に示すように、排気ガス流誘導ダクト 6 の側板 6 B における下端部近傍から、攪拌球体回転容器 8 0 に向かって一対の脈流返し板 6 2 が設けられている。脈流返し板 6 2 は、パンチメタル板からなり、上方に向かうに従って互いの間隔が狭くなるように設けられている。脈流返

し板 6 2 は、攪拌球体回転容器 8 0 と排気ガス流誘導ダクト 6 の側板 6 B との間から排気ガスが逸散することを防止し、攪拌球体回転容器 8 0 内に排気ガスを誘導する機能を有する。

実施形態 6 の排気ガス浄化装置は、攪拌球体収容室が攪拌球体回転容器 8 0 である点、および脈流返し板 6 2 を有する点を除いては、実施形態 1 実施形態に係る排気ガス浄化装置と同様の構成を有している。

実施形態 6 の排気ガス浄化装置においては、攪拌球体回転容器 8 0 を回転させながら排気ガスを処理することができるから、攪拌球体 1 0 は、排気ガス処理中は、攪拌球体回転容器 8 0 の内壁面上を転動する。

しかも、攪拌球体回転容器 8 0 の内壁面は、ドーナツ状板 2 4 の内周面により形成され、ドーナツ状板 2 4 は、通常、厚みが薄いから、攪拌球体 1 0 が、攪拌球体回転容器 8 0 の内壁面に接触する面積はきわめて小さい。

したがって、実施形態 6 の排気ガス浄化装置においては、エンジン油などの排気ガス浄化液の粘度が高い場合においても、攪拌球体 1 0 が、攪拌球体回転容器 8 0 の内壁面に固着することがない。

更に、前記排気ガス浄化液は、排気ガスの脈波によって攪拌球体回転容器 8 0 内で上下運動する攪拌球体 1 0 により攪拌されるだけでなく、回転軸 S の周りに回転又は回動する攪拌球体回転容器 8 0 そのものによっても攪拌されるから、排気ガスは、排気ガス処理液と、更に激しく接触する。

故に、実施形態 6 の排気ガス浄化装置によれば、排気ガス中の煤は、更に完全に除去される。

## (7) 実施形態 7

実施形態 4 に係る排気ガス浄化装置において、排気ガス浄化槽の外部にエンジン油を循環させる外部循環流路を設けた例を図 1 3 に示す。図 1 3 において、図 6 および図 7 と同一の符号は、特に断らない限り、図 6 および図 7 において前記符号が示す要素と同一の要素を示す。尚、図 1 3 においては、冷却管路 2 8 は省略されている。

図 1 3 に示すように、第 4 実施形態の排気ガス浄化装置においては、排気ガス浄化槽 2 の内部に貯留されているエンジン油が循環する外部循環流路 3 0 が、排気ガス浄化槽 2 の外側に設けられている。

外部循環流路 3 0 の一端部は、排気ガス流誘導ダクト 6 における底板 6 C と、排気ガス浄化槽 2 におけるロアープレート 2 2 との間に位置し、他端は、排気ガス浄化槽 2 の側壁 2 C を貫通して、排気ガス流誘導ダクト 6 の側板 6 B に向かって開口している。

外部循環流路 3 0 には、円柱状の攪拌球体収容容器 3 2 が介装されている。

攪拌球体収容容器 3 2 の内部には、攪拌球体 3 4 を内部に収容する攪拌球体室 3 6 が形成されている。攪拌球体室 3 6 の底板 3 6 A および天井板 3 6 B は、互いに平行に設けられ、しかも、何れもパンチメタル板により形成されている。

一方、遊動球体フィルタ 1 6 における遊動球体収容室 1 2 が備える排気ガス排出ダクト 1 2 C の内部には、下方に向かって開く漏斗状に形成され、排気ガス排出ダクト 1 2 C の一部を外部に導出する排気ガス吸い込みダクト 3 8 が設けられている。

排気ガス吸い込みダクト 3 8 は、管路により、遠心ブロワ 4 0 の吸引側に接続されている。

遠心ブロワ 4 0 の出口側には、遠心ブロワ 4 0 で圧縮された排気ガスを攪拌球体収容容器 3 2 内に導く排気ガス吹き込み管路 4 2 の一端が接続されている。

排気ガス吹き込み管路 4 2 の他端部は、攪拌球体収容容器 3 2 の内部における攪拌球体収容容器 3 2 の底壁面 3 2 A と攪拌球体室 3 6 の底板 3 6 A との間の空間に位置し、底板 3 6 A に向かって開く漏斗状に形成されている。

第 4 実施形態に係る排気ガス浄化装置は、図 8 に示すように、前記各点を除いては、実施形態 4 に係る排気ガス浄化装置と同様の構成を有している。

前記排気ガス浄化装置において、遠心ブロワ 4 0 を回転させると、排気ガス排出ダクト 1 2 C 内を流通する排気ガスの一部が、図 8 において矢印 c で示すように、排気ガス吸い込み管路 3 8 から遠心ブロワ 4 0 に向かって吸い込まれる。

遠心ブロワ 4 0 に吸い込まれた排気ガスは、排気ガス吹き込み管路 4 2 を通っ

て、攪拌球体収容容器 3 2 の底壁面 3 2 A と攪拌球体室 3 6 の底板 3 6 A との間に吹き込まれる。

前記排気ガスの圧力により、攪拌球体 3 4 が上下運動する。そして、攪拌球体収容容器 3 2 内部のエンジン油は上方に押し出されて攪拌球体収容容器 3 2 の内部は減圧される。

したがって、外部循環流路 3 0 における底板 6 C とローアプレート 2 2 との間に位置する端部から攪拌球体収容容器 3 2 内部にエンジン油が吸引される。

これにより、図 8 において矢印 b で示すような、排気ガス浄化槽 2 内部において下方に向かうエンジン油の循環流が生じる。

前記エンジン油の循環流 b は、循環流 a と方向が同じであるから、エンジン油の循環流 a は、循環流 b により、加速される。

したがって、実施形態 7 に係る排気ガス浄化装置においては、排気ガス浄化槽 2 の内部に、実施形態 4 に係る排気ガス浄化装置よりも更に強い循環流が発生するから、排気ガス中の煤は、更に効率良く排気ガス浄化液に絡め取られて除去される。

## 2. 実施例

図 3 に示す排気ガス浄化装置を用いてディーゼル車およびガソリン車の排気ガスの浄化試験を行った結果を以下に示す。

エンジン油の種類：10W-30 マルチグレード油

エンジン油の量：80 リットル

水の量：22 リットル

### A. ディーゼル車

ディーゼル車としては、日産自動車（株）製のニッサンアトラス（排気量 3300 cc、エンジン形式 ED 33）およびいすゞ自動車（株）製のいすゞエルフ（排気量 3600 cc、エンジン形式 4BE1）を用いた。

ディーゼル車の排気ガスについては、前記排気ガス浄化装置に通さない排気ガス、換言すれば浄化前の排気ガスと、前記排気ガス浄化装置に通した後の排気ガス

ス、換言すれば浄化後の排気ガスとにつき、煤（黒煙）、窒素酸化物、および硫黄酸化物の濃度を測定した。

煤の濃度は、バンザイ（株）製の黒煙測定器（形式：DSM-10、運輸省番号：DS-2）を用いて測定し、前記黒煙測定器の読み（%）で表した。

前記ディーゼル車のエンジンを約500rpmの低速で回転させておき、前記状態からエンジンを吹かして約1500rpmまで回転数を高め、この状態で黒煙濃度の測定を行った。前記測定を3回繰り返し、平均値をとった。結果を表1に示す。

（表1）

車 種	黒 煙 濃 度	
	浄 化 前	浄 化 後
ニッサンアトラス	28% (1回目)	2% (1回目)
	34% (2回目)	2% (2回目)
	28% (3回目)	0% (3回目)
	30% (平均)	1.3% (平均)
いすゞエルフ	26% (1回目)	2% (1回目)
	26% (2回目)	2% (2回目)
	29% (3回目)	0% (3回目)
	27% (平均)	1.3% (平均)

窒素酸化物および硫黄酸化物の濃度については、前記ディーゼル車のエンジンを1700rpmで1時間回転させて測定した。浄化前の排気ガスについては、前記排気ガス浄化装置における水槽から採取した水の全窒素濃度および硫酸イオン濃度を測定した。浄化後の排気ガスについては、前記排気ガス浄化装置における排気ガスクリーナから排出される排気ガスを1時間水に流通させ、前記水について、浄化前の排気ガスと同様にして測定した。

結果を下記の表2に示す。

(表 2)

項 目	浄 化 前	浄 化 後
窒素酸化物 (全窒素)	18 (mg/リットル)	1.6 (mg/リットル)
硫黄酸化物 (硫酸イオン)	75 (mg/リットル)	22 (mg/リットル)

## B. ガソリン車

ガソリン車としては、日産自動車 (株) 製のニッサンブルーバード (排気量 1800cc) を用いた。

ガソリン車については、浄化前の排気ガスと浄化後の排気ガスとにつき、炭化水素および一酸化炭素の濃度を測定した。

前記排気ガス中の炭化水素および一酸化炭素は、エンジンを 700 rpm で回転させた状態で、横川電気 (株) 製の CO・HC テスター (形式: AU7CH、運輸省検査番号 7MD6653) を用いて測定した。結果を下記の表 3 に示す。

(表 3)

項 目	浄 化 前	浄 化 後
一酸化炭素	4%	0.5%
炭化水素	350 ppm	50 ppm

前記表 1 および表 2 に示された結果から、例 2 の排気ガス浄化装置によれば、ディーゼル車の排気ガス中の黒煙 (煤) を殆ど完全に除去でき、窒素酸化物、および硫黄酸化物もよく除去できることが判る。又、前記表 3 に示された結果から、ガソリン車の排気ガス中の一酸化炭素および炭化水素もよく除去できることが判る。

## 産業上の利用分野

本発明の第 1 実施態様に係る排気ガス浄化装置においては、浄化しようとする排気ガスは、前記排気ガス導入流路を通して前記排気ガス浄化槽の底部に導入されるので、前記排気ガスは、排気ガス浄化槽に貯留された排気ガス浄化液中を上昇する。ここで、排気ガス浄化液は、潤滑油類および動植物油類から選択された液体である。前記潤滑油類および動植物油類は、排気ガス中の煤との親和性が高

い上に、しかも水よりも表面張力が低く、粘度が高い液体であるから、前記排気ガス浄化液は、排気ガスの上昇流に引きずられて排気ガス浄化槽を上昇する。そして、液面において、前記排気ガス浄化液は、前記上昇流によって、排気ガス浄化槽の側壁に向かって押される。したがって、排気ガス浄化槽の内部においては、排気ガス導入流路から液面に向かって上昇し、排気ガス浄化槽の側壁面に沿って下降する排気ガス浄化液の循環流が生じる。排気ガス中の煤は、前記循環流により、排気ガス浄化液中に強力に絡めとられるので、本発明の排気ガス浄化装置によれば、排気ガス中の煤が効果的に除去される。

また、大型トラック、バス、建設機械、船舶などのエンジンのように大排気量のディーゼルエンジンにおいては、排気圧は、5～6気圧かそれ以上にも達するが、前述のように、本願発明において使用される排気ガス浄化液は、粘度が高いので、このように排気圧の高い排気ガスを導入した場合においても、排気ガスの圧力によって飛沫になったり、外部に飛散したりすることがない。

更に、前記排気ガスの温度は、300～500℃にも達することがあるが、前記排気ガス浄化液として使用される潤滑油類および動植物油類は、いずれも室温において非揮発性であるから、排気ガスの熱によって蒸発することもない。

本発明の第2の実施態様に係る排気ガス浄化装置は、第1実施態様に係る排気ガス浄化装置における排気ガス浄化槽と同様の第1排気ガス浄化槽に加え、窒素酸化物および硫黄酸化物に対して親和性を有する窒素酸化物除去液を内部に収容してなる第2排気ガス浄化槽を有している。

したがって、前記排気ガス浄化装置によれば、排気ガス中の煤だけでなく、窒素酸化物および硫黄酸化物なども効果的に除去される。

本発明の第3の実施態様に係る排気ガス浄化装置は、排気ガスに随伴して前記排気ガス浄化槽の外部に排出されることを防止する浄化液排出防止手段を、前記第1の実施形態に係る排気ガス浄化装置が備える排気ガス浄化槽に設けたものである。そして、本発明の第4の実施態様に係る排気ガス浄化装置は、前記第2の態様に係る排気ガス浄化装置における第1排気ガス浄化槽に、前記浄化液排出防止手段を設けている。

したがって、排気ガス浄化液の一部が排気ガスの圧力によって飛沫状に飛散しても、前記浄化液排出防止手段により、前記排気ガス浄化槽に戻されるから、前記排気ガス浄化液が排気ガスに随伴して大気中に排出されることが効果的に防止される。

本発明の第5の実施態様に係る排気ガス浄化装置は、前記第2の態様に係る排気ガス浄化装置における第2排気ガス浄化槽に、窒素酸化物除去液が飛散するのを防止する窒素酸化物除去液排出防止手段を設けている。

したがって、前記排気ガス浄化装置において、窒素酸化物除去液が、排気ガスの圧力で霧状に飛散しても、前記窒素酸化物除去液排出防止手段により、第2排気ガス浄化槽に戻されるから、前記窒素酸化物除去液が排気ガスに随伴して大気中に排出されることが防止される。

本発明の第6の態様に係る排気ガス浄化装置は、浄化液排出防止手段として、遊動球体フィルタおよび排気ガス流屈曲手段の少なくとも一方を備える。

遊動球体フィルタを備える排気ガス浄化装置においては、排気ガス浄化槽から飛散した排気ガス浄化液は、前記遊動球体フィルタにおける遊動球体の表面に付着して凝集し、油滴に成長して排気ガス浄化槽に向かって滴下する。

一方、前記排気ガス浄化装置の内、排気ガス流屈曲手段を備えたものにおいては、滴状の排気ガス浄化液を含有する排気ガス流は、前記排気ガス流屈曲手段により屈曲する。このとき、前記排気ガス流中の排気ガス浄化液の滴は、排気ガスよりも遥かに質量が大きいから、前記排気ガス流屈曲手段により屈曲した排気ガス流に追従できず、排気ガス浄化槽の内壁などに付着して前記排気ガス流から除去される。

遊動球体フィルタおよび排気ガス流屈曲手段は、何れも構造が単純でありながら、排気ガス流から排気ガス浄化液を除去する効果大きい。

本発明の第7の態様に係る排気ガス浄化装置は、窒素酸化物除去液排出防止手段として、遊動球体フィルタおよび排気ガス流屈曲手段の少なくとも一方を備え、前記排気ガス浄化装置が備える遊動球体フィルタおよび排気ガス流屈曲手段は、前記第6の実施態様に係る排気ガス浄化装置における遊動球体フィルタおよ

び排気ガス流屈曲手段と同様に機能して排気ガス中に含まれる微細滴状の窒素酸化物除去液を除去する。

したがって、前記排気ガス浄化装置の備える窒素酸化物除去液排出防止手段は、構造が単純でありながら、排気ガス流から窒素酸化物除去液を除去する効果が大きい。

本発明の第 8 の態様に係る排気ガス浄化装置は、排気ガス浄化槽と、排気ガス導入手段と、排気ガス導出流路とを有し、前記排気ガス導入手段が排気ガス噴出部と、前記排気ガス噴出部を収容する排気ガス流誘導ダクトとを備えている。

前記排気ガス浄化装置においては、前記排気ガス噴出部から噴出された排気ガスは、前記排気ガス流誘導ダクトにおける他端に設けられた開口部から排気ガス浄化槽中に排出されるから、前記排気ガス流誘導ダクトの内部における排気ガス浄化液も、前記排気ガスの流れに引きずられ、前記開口部より排気ガス浄化槽中に導出される。

これにより、排気ガス流誘導ダクトの内部が減圧されるから、前記排気ガス流誘導ダクトにおける一端に設けられた開口部から前記排気ガス流誘導ダクト内部に排気ガス浄化液が流入して、前記排気ガス浄化槽中に排気ガス浄化液の循環流が生じる。

したがって、前記排気ガス中の煤などの有害固形分は、排気ガス浄化液に特に効果的に絡め取られて除去される。

本発明の第 9 の態様に係る排気ガス浄化装置においては、前記排気ガス流誘導ダクトにおける前記他端に設けられた開口部の近傍に、排気ガス浄化液攪拌部が設けられているから、排気ガス流誘導ダクトから排気ガス浄化槽内部に導出される排気ガス浄化液は、排気ガス浄化液攪拌部を通過する際に、前記排気ガス浄化液攪拌部において攪拌される。

したがって、排気ガス浄化液は、排気ガスとより激しく接触するから、排気ガス中の煤煙成分は、更に効果的に除去される。

本発明の第 10 の態様に係る排気ガス浄化装置は、前記排気ガス噴出部が、上方乃至斜め上方に排気ガスを噴出するように形成されているから、排気ガスおよ

び排気ガス浄化液の流通に無理がない。

本発明の第 1 1 の態様に係る排気ガス浄化装置は、前記排気ガス浄化液攪拌部が、排気ガスが流通可能に形成されてなる攪拌球体収容室と、前記攪拌球体収容室の内部に遊動可能に収容されてなる攪拌球体とを備えているから、攪拌球体収容室を通過する排気ガスにより、攪拌球体が上下左右に遊動する。したがって、攪拌球体収容室を通過する排気ガス浄化液は、前記攪拌球体によって攪拌されて排気ガスと激しく混ざり合う。

本発明の第 1 2 の態様に係る排気ガス浄化装置は、前記攪拌球体収容室における攪拌球体回転容器が、軸線の周りに回転可能に形成され、前記攪拌球体回転容器は、排気ガスを処理している間回転している。したがって、排気ガス浄化液が煤を大量に吸着して粘度が上昇した場合、および排気ガス浄化液として高粘度の潤滑油を用いた場合などにおいても、攪拌球体回転容器の内壁に攪拌球体が固着することがない。

## 請求の範囲

1. 潤滑油類および動植物油から選択される排気ガス浄化液を内部に収容してなる排気ガス浄化槽と、

前記排気ガス浄化槽の底部に設けられてなり、前記排気ガス浄化槽に収容されてなる排気ガス浄化液中に、浄化しようとする排気ガスを導入する排気ガス導入流路と、

前記排気ガス浄化液中を流通した排気ガスを前記排気ガス浄化槽外に導出する排気ガス導出流路とを

備えることを特徴とする排気ガス浄化装置。

2. 滑油類および動植物油から選択される排気ガス浄化液を内部に収容してなる第1排気ガス浄化槽と、

窒素酸化物および硫黄酸化物に対して親和性を有する窒素酸化物除去液を内部に収容してなる第2排気ガス浄化槽と、

前記第1排気ガス浄化槽の底部に設けられてなり、前記第1排気ガス浄化槽に収容されてなる排気ガス浄化液中に、浄化しようとする排気ガスを導入する第1排気ガス導入流路と、

前記第2排気ガス浄化槽の底部に設けられてなり、前記第1排気ガス浄化槽から導出された排気ガスを、前記第2排気ガス浄化槽に収容されてなる窒素酸化物除去液中に導入する第2排気ガス導入流路と、

前記排気ガス浄化液中に導入された排気ガスを前記第2排気ガス浄化槽外に導出する排気ガス導出流路とを

備えることを特徴とする排気ガス浄化装置。

3. 前記排気ガス浄化槽は、前記排気ガス浄化槽に貯留された排気ガス浄化液が、前記排気ガス浄化液中を流通した排気ガスに随伴して前記排気ガス浄化槽の外部に排出されることを防止する浄化液排出防止手段を備えてなる請求の範囲1または2に記載の排気ガス浄化装置。

4. 前記第1排気ガス浄化槽は、前記第1排気ガス浄化槽に収容された排気ガ

ス浄化液が、前期排気ガス浄化液中を流通した排気ガスに随伴して前記第1排気ガス浄化槽の外部に排出されることを防止する浄化液排出防止手段を備えてなる請求の範囲2に記載の排気ガス浄化装置。

5. 前記第2排気ガス浄化槽は、前記第2排気ガス浄化槽に貯留された窒素酸化物除去液が、前記窒素酸化物除去液中を流通した排気ガスに随伴して前記第2排気ガス浄化槽の外部に排出されることを防止する窒素酸化物除去液排出防止手段を備えてなる請求の範囲2に記載の排気ガス浄化装置。

6. 前記浄化液排出防止手段は、

排気ガスの導出方向に交差する方向に沿って拡大・縮小可能であり、内部を排気ガスが流通可能に形成された遊動球体収容室と、遊動球体収容室内に収容された一群の球体である遊動球体とを有する遊動球体フィルタ、および

排気ガスの流れを屈曲させる排気ガス流屈曲手段  
の少なくとも一方を備えてなる請求の範囲3又は4に記載の排気ガス浄化装置。

7. 前記窒素酸化物除去液排出防止手段は、

排気ガスの導出方向に交差する方向に沿って拡大・縮小可能であり、内部を排気ガスが流通可能に形成された遊動球体収容室と、遊動球体収容室内に収容された一群の球体である遊動球体とを有する多孔容器とを備える遊動球体フィルタ、および

排気ガスの流れを屈曲させる排気ガス流屈曲手段  
の少なくとも一方を備える請求の範囲5に記載の排気ガス浄化装置。

8. 潤滑油類および動植物油類から選択された排気ガス浄化液を内部に収容してなる排気ガス浄化槽と、前記排気ガス浄化槽内に設けられ、前記排気ガス浄化槽に収容された排気ガス浄化液中に排気ガスを導入する排気ガス導入手段と、前記排気ガス浄化液中を流通した排気ガスを導出する排気ガス導出流路とを有し、

前記排気ガス導入手段は、

排気ガスを一定の方向に噴出する排気ガス噴出部と、

前記排気ガス噴出部における排気ガスの噴出方向に沿って延在してなるとともに、一端に、前記排気ガス浄化液が流入する開口部が設けられ、他端に、内部を

流通した排気ガス浄化液が流出する開口部が設けられてなり、前記一端に設けられた開口部の近傍に前記排気ガス噴出部を収容してなる排気ガス流誘導ダクトとを

備えてなることを特徴とする排気ガス浄化装置。

9. 前記排気ガス流誘導ダクトにおける前記他端に設けられた開口部の近傍に、前記排気ガス流誘導ダクト内部から流出する排気ガス浄化液を攪拌する排気ガス浄化液攪拌部が形成されてなる請求の範囲 8 に記載の排気ガス浄化装置。

10. 前記排気ガス噴出部は、上方乃至斜め上方に排気ガスを噴出するように形成されてなる請求の範囲 8 または 9 に記載の排気ガス浄化装置。

11. 前記排気ガス浄化液攪拌部は、排気ガスが流通可能に形成されてなる攪拌球体収容室と、前記攪拌球体収容室の内部に遊動可能に収容されてなる攪拌球体とを備える請求の範囲 10 に記載の排気ガス浄化装置。

12. 前記攪拌球体収容室は、水平方向に伸びる軸線の周りに回転可能に形成された攪拌球体回転容器である請求の範囲 11 に記載の排気ガス浄化装置。



図 1

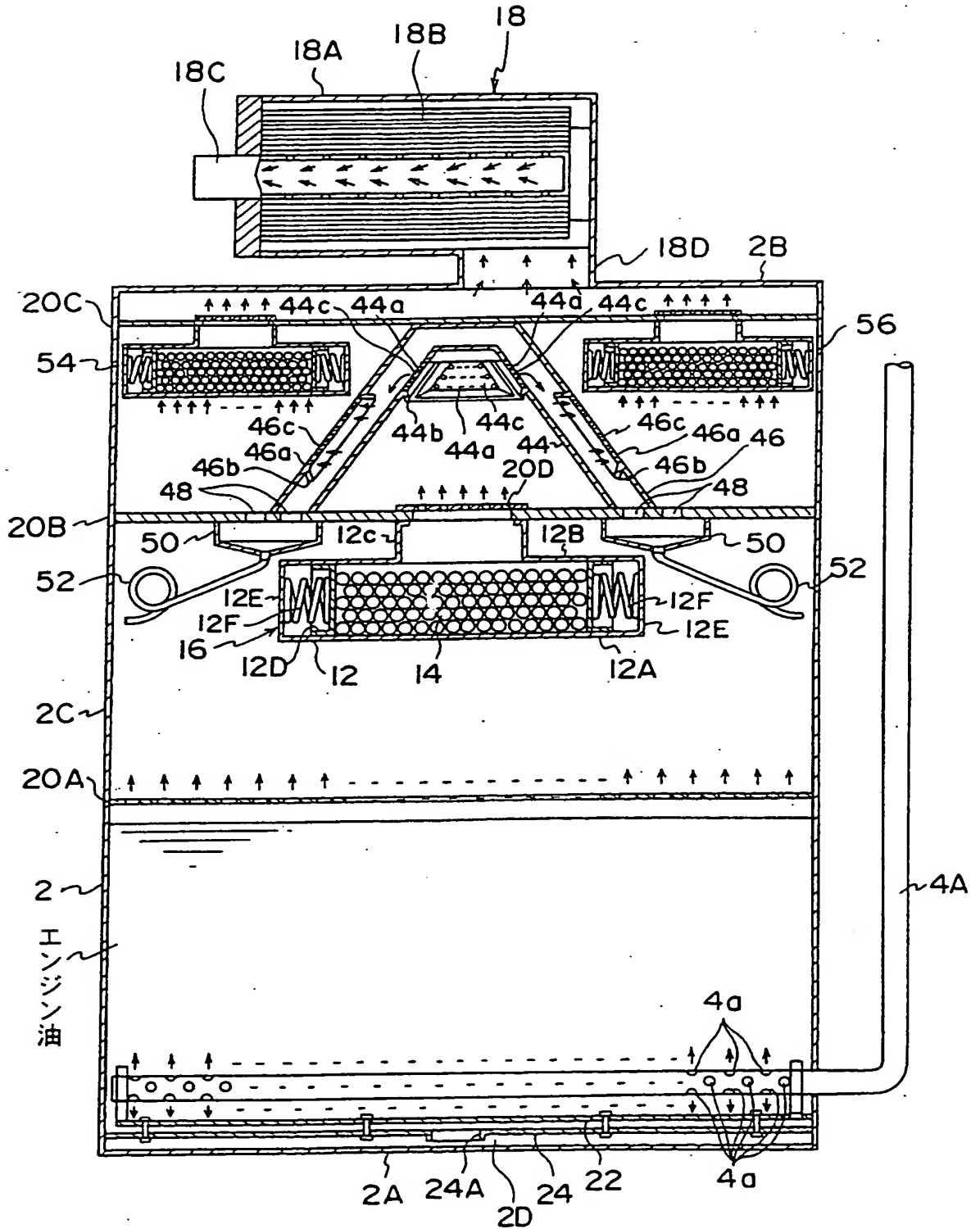




図 2

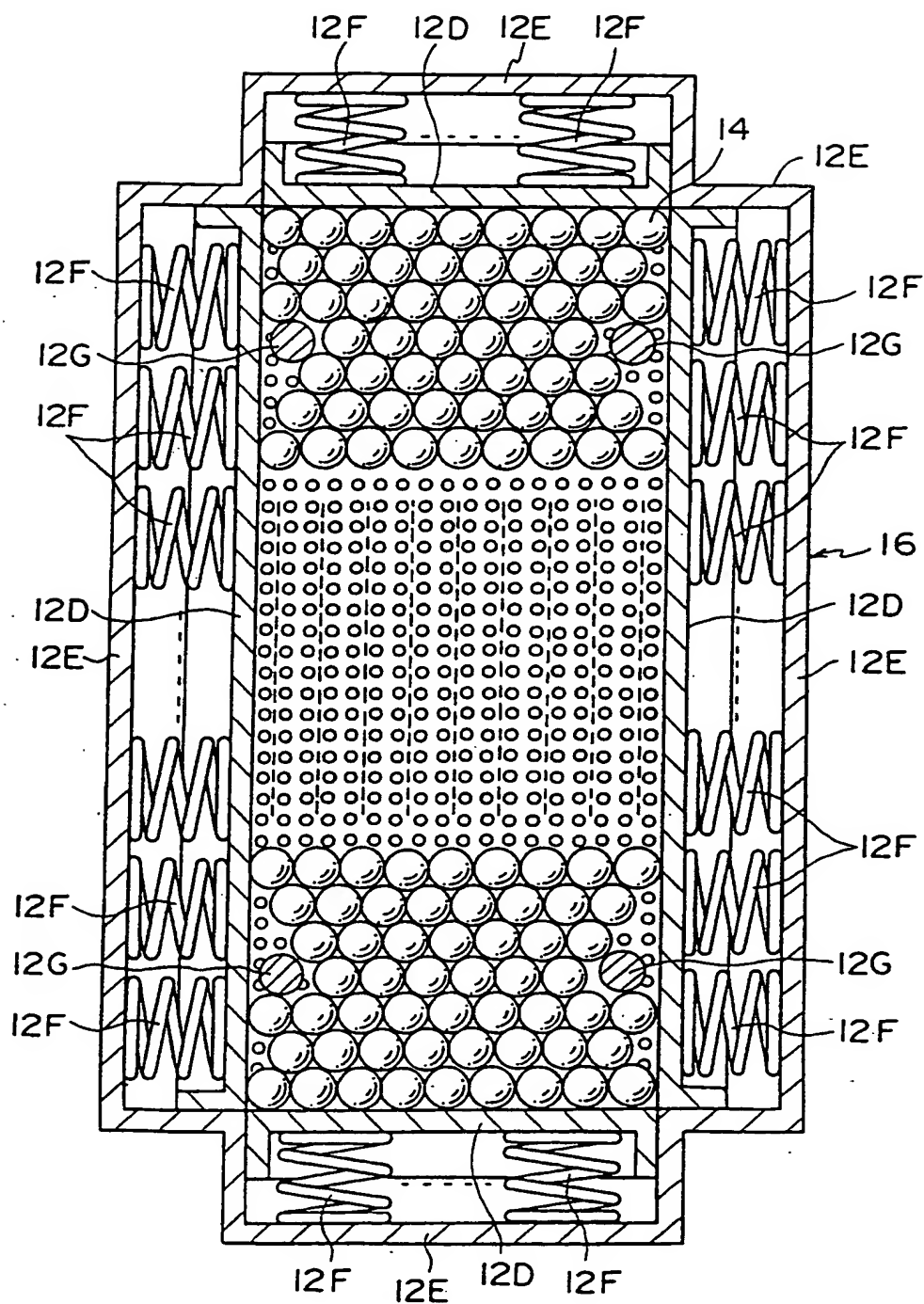




図 3

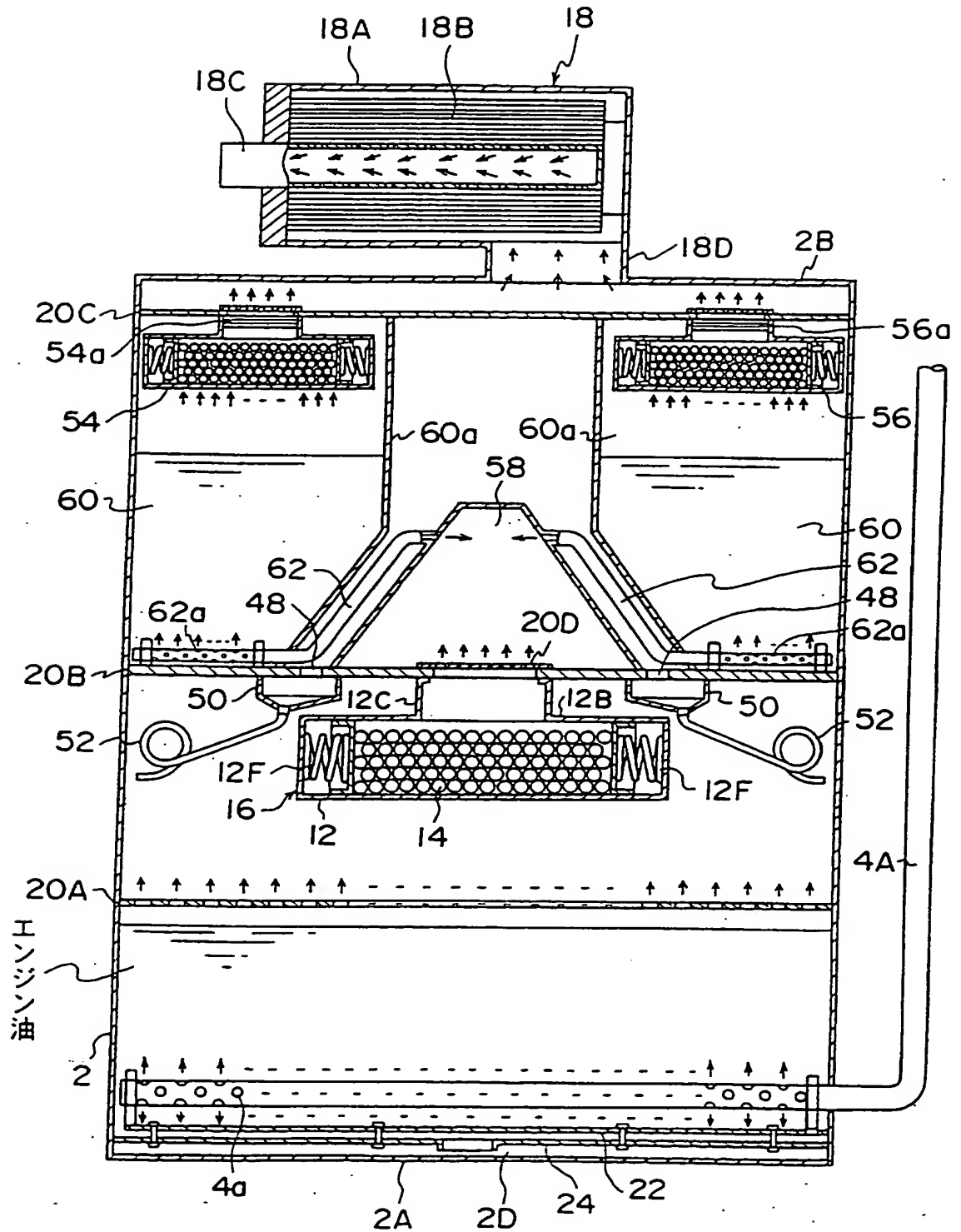




図 4

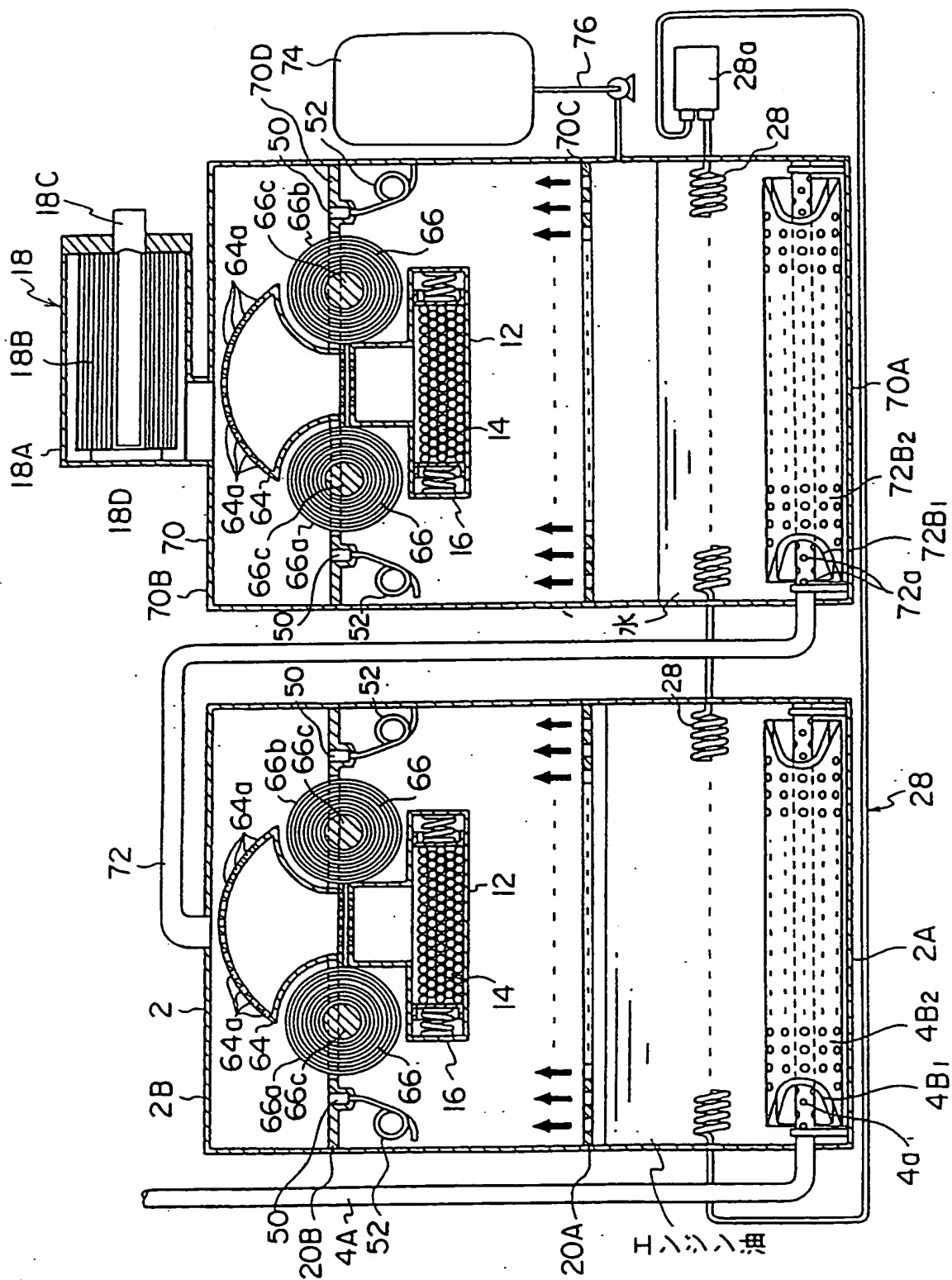
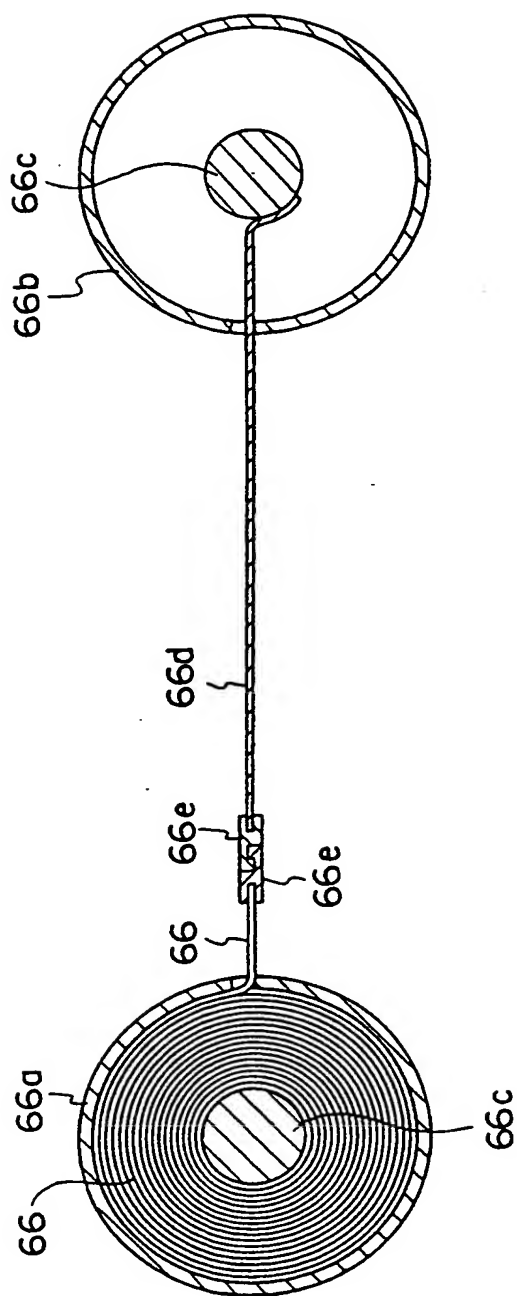




図 5





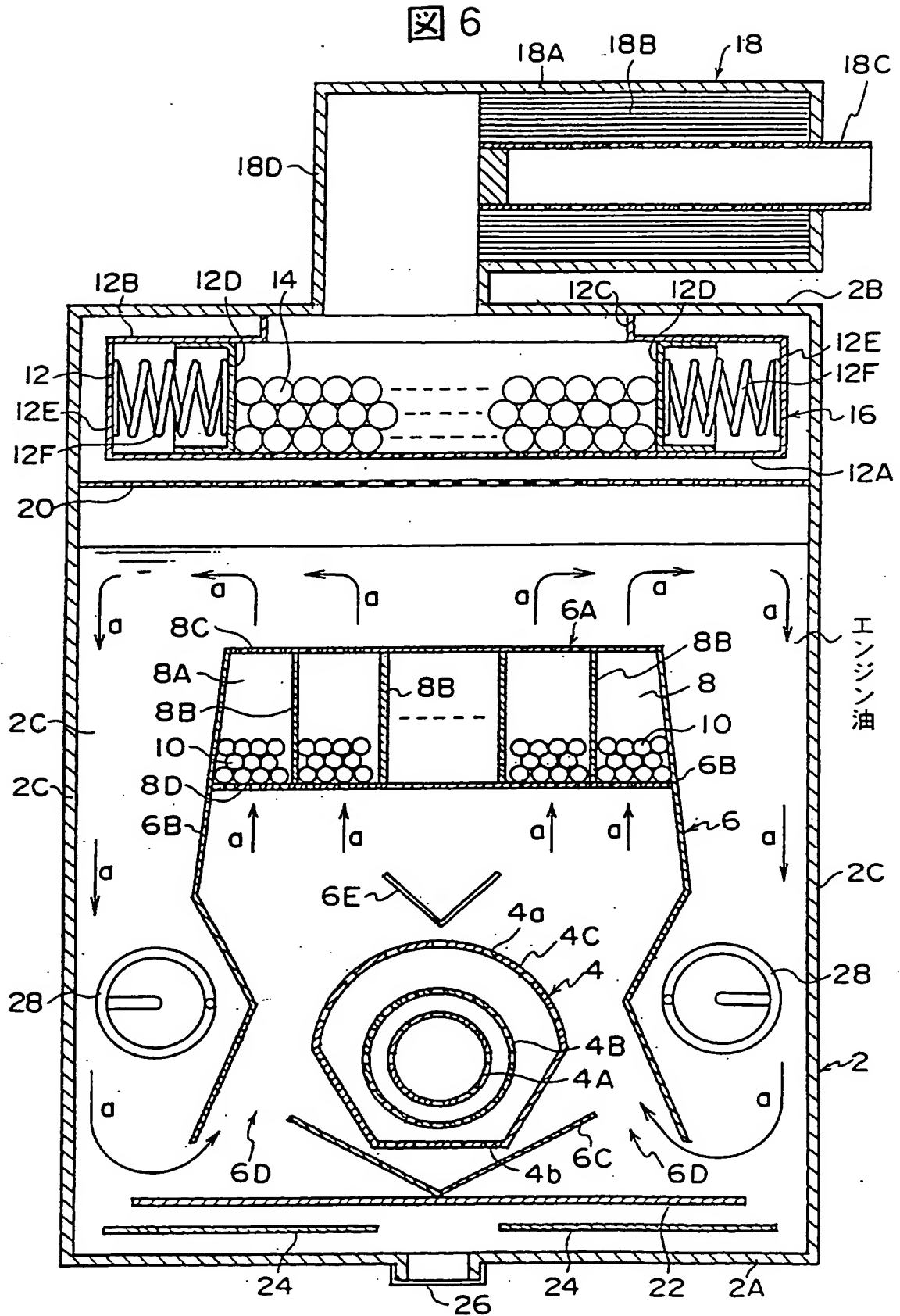
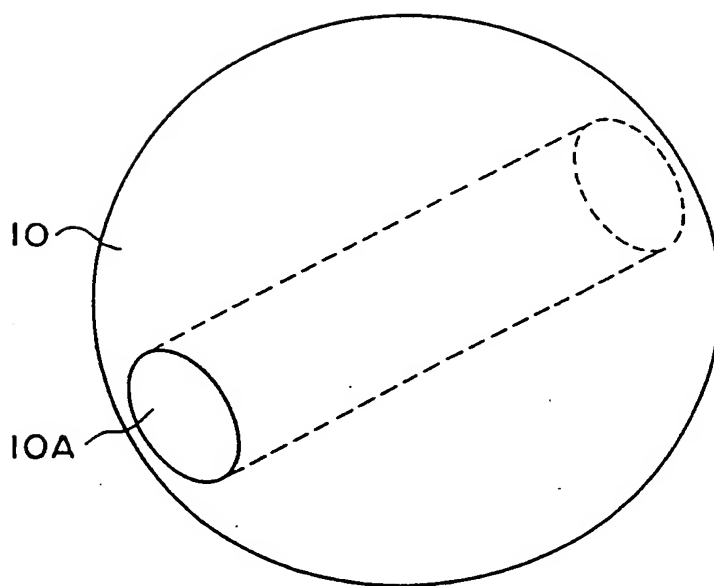
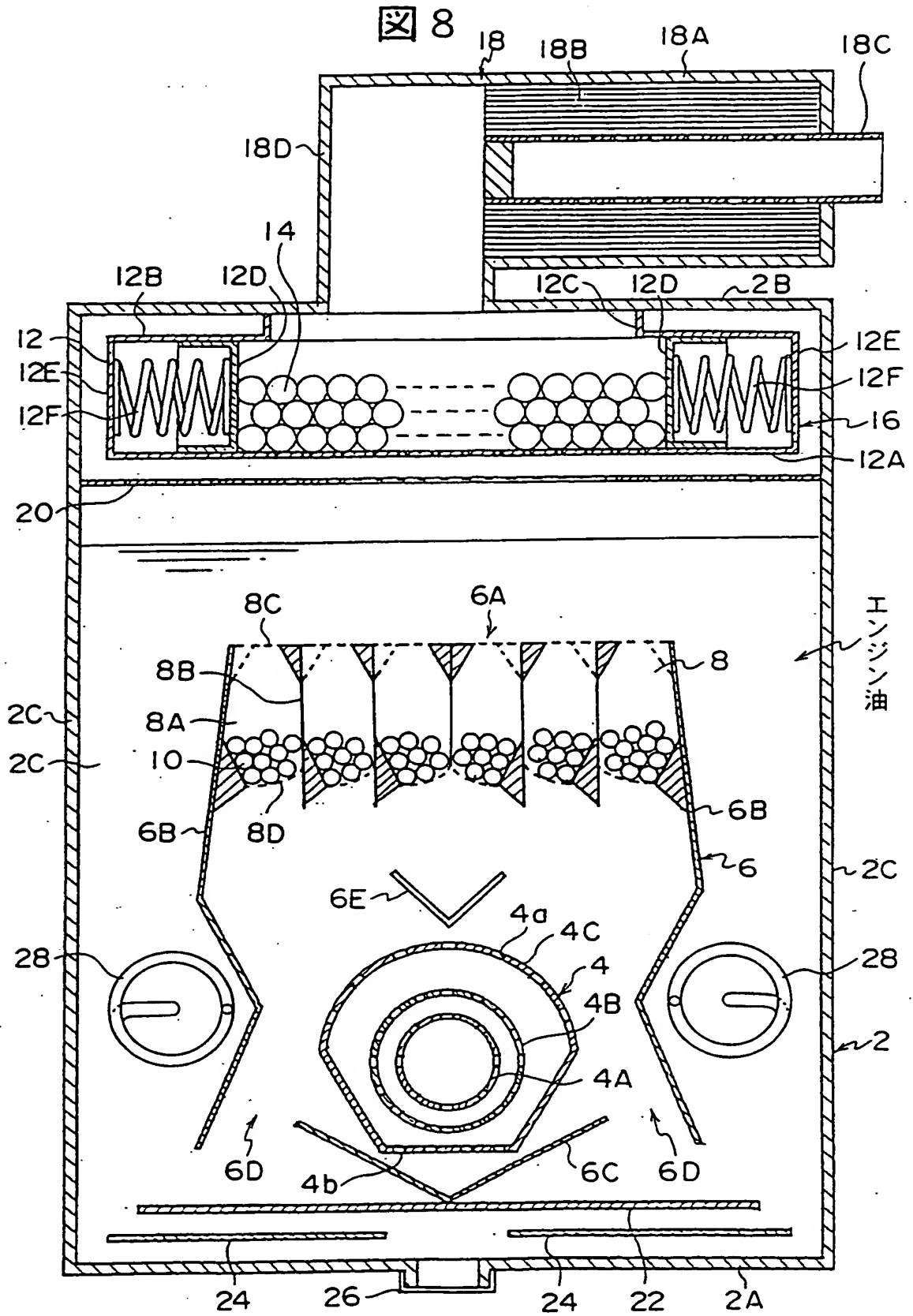




図 7









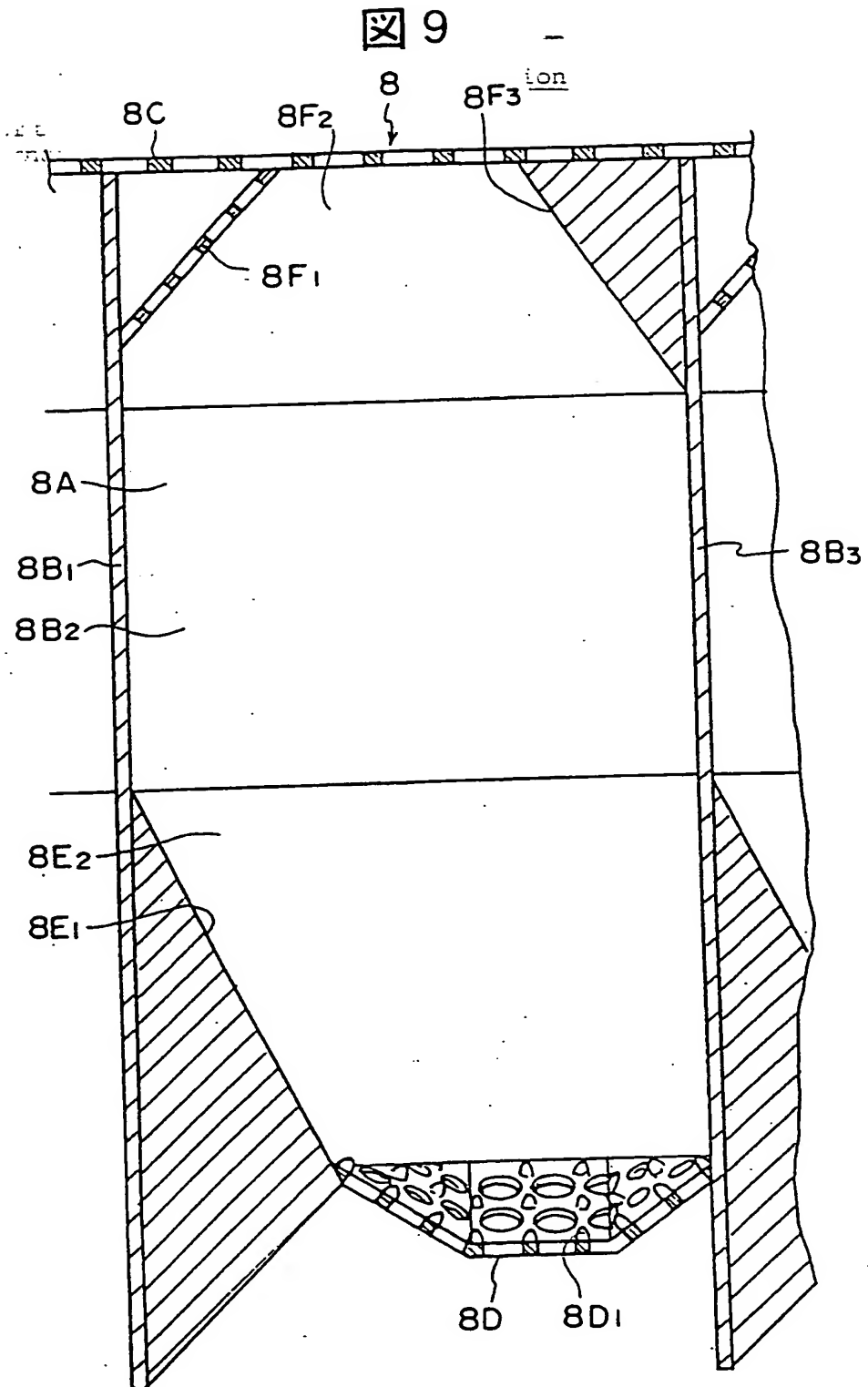
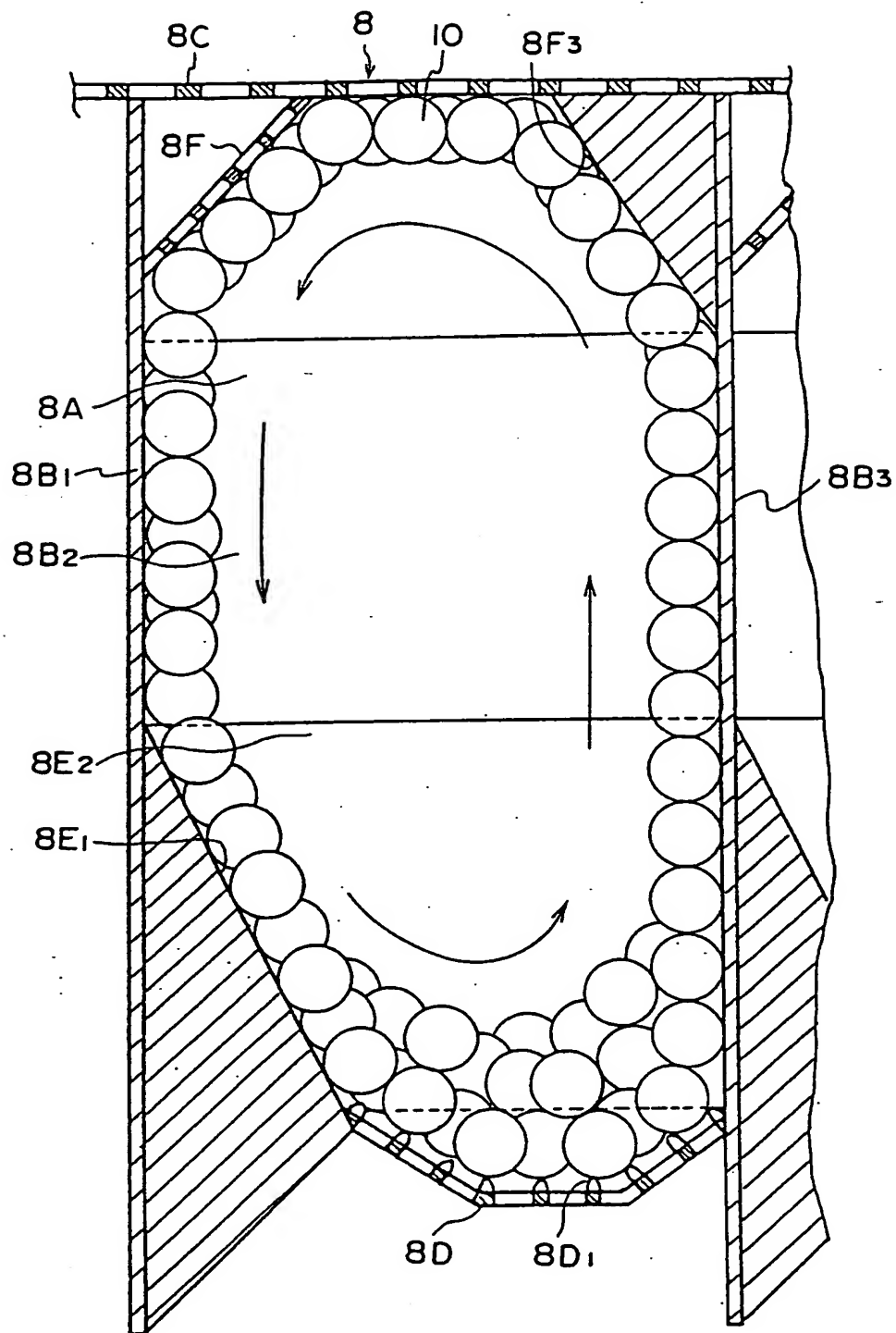
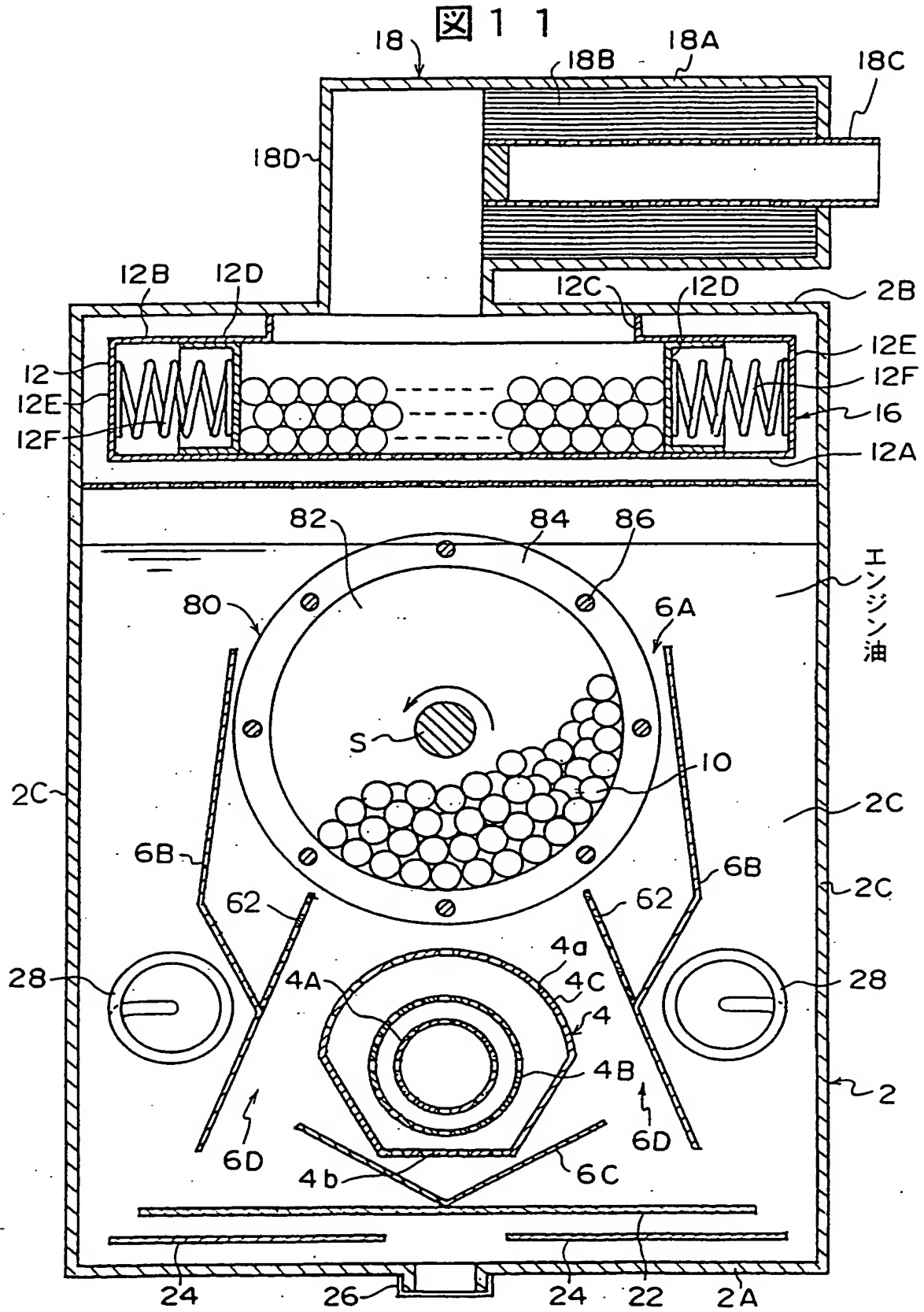




図 10









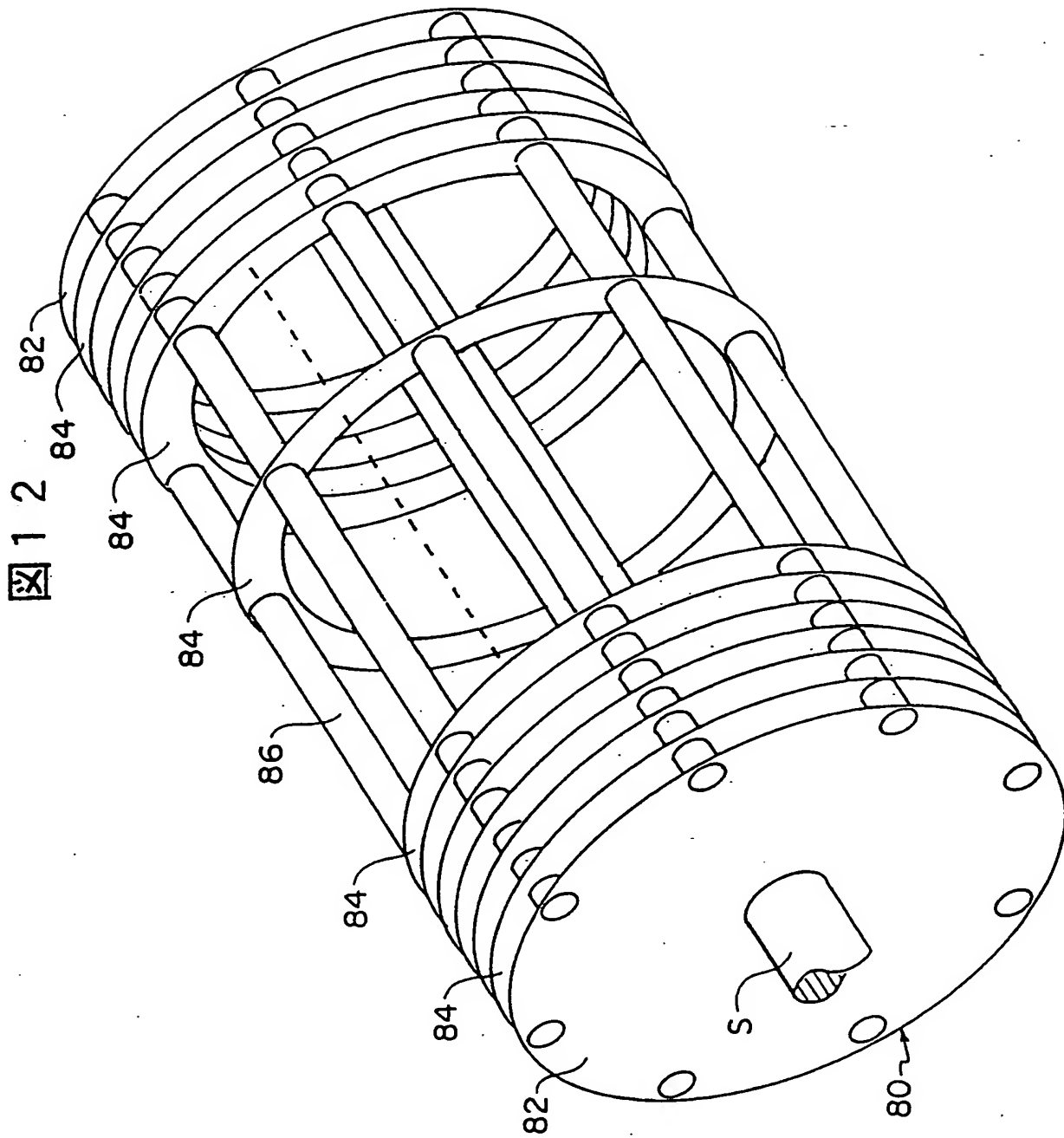
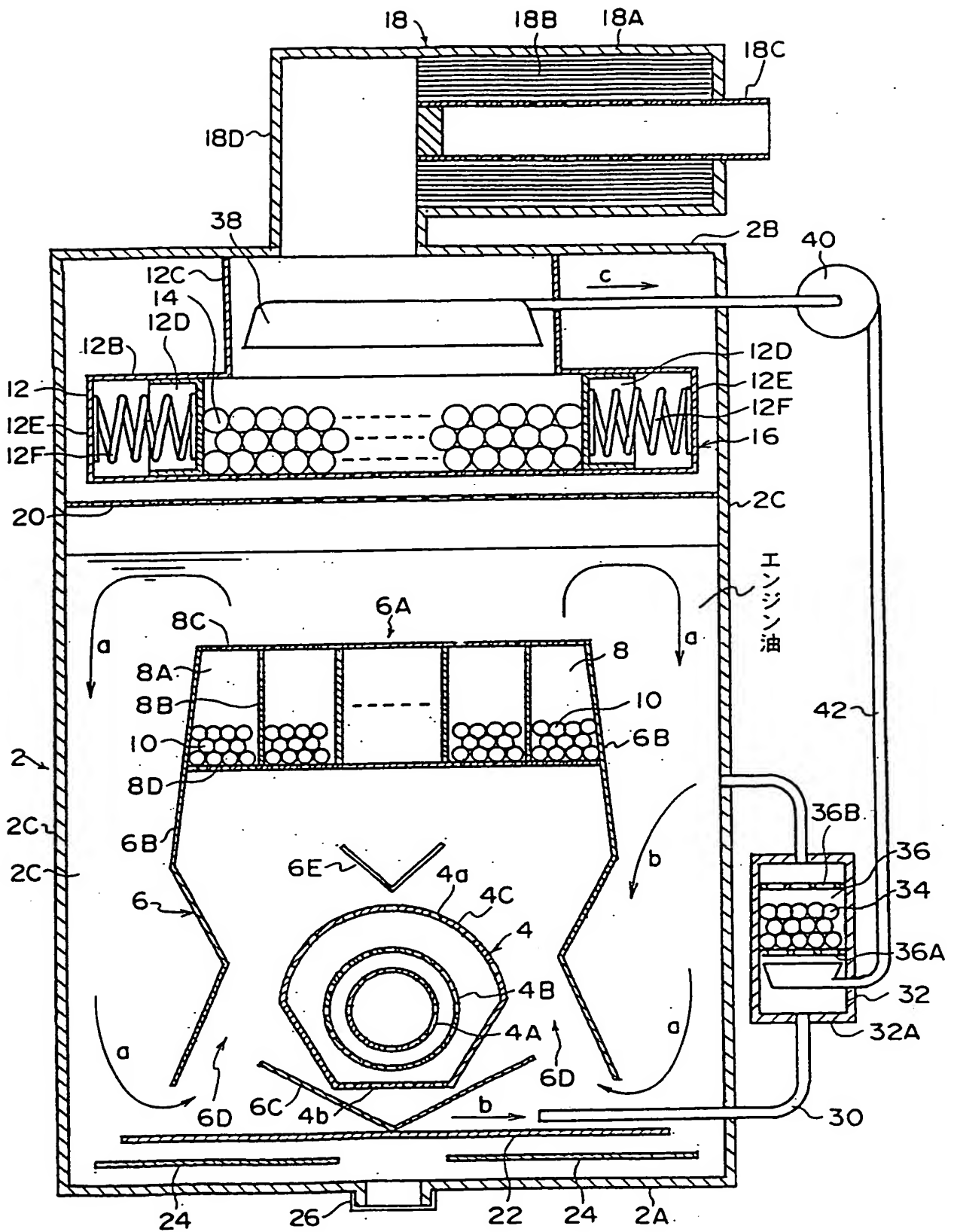




図 1 3





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application N .

PCT/JP00/06490

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B01D53/92, 53/77, 47/02, F01N3/04, 3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B01D53/34-53/92, 46/00, 47/02, 53/18  
F01N3/04, 3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 8-117548, A (Yasuhisa KURIHARA),	1
Y	14 May, 1996 (14.05.96),	2-10
A	Full text, especially, [claim 1], Fig. 1 (Family: none)	11, 12
X	JP, 7-116458, A (Yoshihiro MAKINO),	1-2
	09 May, 1995 (09.05.95),	
	Claim 2; Par. Nos. [0004], [0012];	
	especially "Gas Kyushuto 17",	
	Par. No. [0017]; Fig. 2 (Family: none)	
X	JP, 41-19182, Y1 (Hajime KATSUKI),	1, 3
Y	07 September, 1966 (07.09.66),	4
	Full text; drawings (Family: none)	
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to	1, 3
Y	the request of Japanese Utility Model Application	4
	No.14283/1974 (Laid-open No.102954/1975)	
	(Tomio MATSUOKA),	
	25 August, 1975 (25.08.75),	
	Full text; drawings (Family: none)	
Y	JP, 50-95619, A (Foruka Becker),	2, 4, 5, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
19 December, 2000 (19.12.00)

Date of mailing of the international search report  
16 January, 2001 (16.01.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone N .

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application N .

PCT/JP00/06490

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim N .
	30 July, 1975 (30.07.75), Full text; Fig. 3 (Family: none)	
Y	JP, 7-332724, A (Minako NAKAO, Chiemi HONMA), 22 December, 1995 (22.12.95), Claims; Par. Nos. [0015] to [0017]; Fig. 4 (Family: none)	6,7
Y	JP, 55-18256, A (Amano K.K.), 08 February, 1980 (08.02.80), Claims; drawings (Family: none)	6,7
A	JP, 7-289835, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 07 November, 1995 (07.11.95), Par. Nos. [0026], [0028], [0031] (Family: none)	6,7
Y	JP, 49-8622, Y1 (Shinichi KOBAYASHI), 28 February, 1974 (28.02.74), Fig. 2 (Family: none)	8-10
PY	JP, 2000-246045, A (Ikiken K.K.),	8-10
PA	12 September, 2000 (12.09.00), Par. Nos. [0008] to [0009]; Figs. 2, 3 (Family: none)	11,12
A	JP, 39-28986, Y1 (Shigeo KOMATSUBARA), 01 October, 1964 (01.10.64), Full text; Fig. 1 (Family: none)	11,12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06490

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Concerning Claims 1, 2 and 8, which are independent claims, whether or not they satisfy the requirement of unity of invention will be examined.

Claims 1, 2 and 8 have in common a matter that (hereinafter referred to as the common matter) "comprising an exhaust gas cleaning tank containing therein an exhaust gas cleaning liquid selected from lubricating oils and animal and vegetable oils, an exhaust gas introducing flow channel formed in the exhaust gas cleaning tank for introducing exhaust gases into the exhaust gas cleaning liquid contained in the exhaust gas cleaning tank, and an exhaust gas lead-out flow channel." However, this common matter is a technique known prior to the

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06490

## Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

filing date of this application, as shown in the column "C. documents concerned" in this international research report (page 2) (refer to documents, such as JP, 8-117548, A and JP, 7-116458, A) and cannot be considered to be "a technical feature that defines a contribution which each of the claimed inventions, considered as a whole, makes over the prior art" as defined in the second sentence of the PCT rule 13.2; therefore, the common matter is not applicable to "a special technical feature" as it is referred to in the second sentence of the PCT rule 13.2. Therefore, Claims 1, 2 and 8 do not satisfy the requirement of unity of invention.

And Claims 9-12, which are dependent claims, directly or indirectly cites Claim 8 and restrict the constitution of the invention described in Claim 8; therefore, Claims 9-12 do not satisfy the requirement of unity of invention as Claim 8 does not.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B01D53/92, 53/77, 47/02, F01N3/04, 3/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B01D53/34-53/92, 46/00, 47/02, 53/18  
F01N3/04, 3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X / Y / A	JP, 8-117548, A (栗原泰久) 14.5月.1996 (14.05.96) 公報全文、特に【請求項1】、【図1】 (ファミリーなし)	1 / 2-10 / 11, 12
X	JP, 7-116458, A (牧野 吉廣) 9.5月.1995 (09.05.95) 【請求項2】、段落【0004】、【0012】、特に「ガス吸収塔17」、 【0017】、【図2】 (ファミリーなし)	1-2
X / Y	JP, 41-19182, Y1 (勝木 一) 7.9月.1966 (07.09.66) 公報全文、図面 (ファミリーなし)	1, 3 / 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.12.00

国際調査報告の発送日

16.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 慶子

4Q

8014

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X / Y	日本国実用新案登録出願 49-14283 号 (日本国実用新案登録 出願公開 50-102954 号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (松岡 富生) 25.8月.1975(25. 08.75) 公報全文、図面 (ファミリーなし)	1, 3 / 4
Y	J P, 50-95619, A (フォールカ ベッカー) 30.7月.1975 (30.07.75) 公報全文、第3図 (ファミリーなし)	2, 4, 5, 7
Y	J P, 7-332724, A (中尾 美奈子、本間 智恵美) 22.12月.1995(22.12.95) 【特許請求の範囲】、段落【0015】 - 【0017】、【図4】 (ファミリーなし)	6, 7
Y	J P, 55-18256, A (アマノ株式会社) 8.2月.1980 (08.02.80) 特許請求の範囲、図面 (ファミリーなし)	6, 7
A	J P, 7-289835, A (松下電器産業株式会社) 7.11月.1995(07.11.95) 段落【0026】、【0028】、【0031】 (ファミリーなし)	6, 7
Y	J P, 49-8622, Y1 (小林 進一) 28.2月.1974(28.02.74) 第2図 (ファミリーなし)	8-10
PY / PA	J P, 2000-246045, A (株式会社医器研) 12.9月.2000 (12.09.00) 段落【0008】 - 【0009】、【図2】、【図3】 (ファミリーなし)	8-10 / 11, 12
A	J P, 39-28986, Y1 (小松原 重男) 1.10月.1964(01.10.64) 公報全文、第1図 (ファミリーなし)	11, 12

## 第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

独立請求の範囲である、請求の範囲第1, 2, 8項について、発明の単一性の要件を満たしているかどうか検討する。

請求の範囲第1, 2, 8項は、「潤滑油類および動植物油から選択される排気ガス浄化液を内部に收容してなる排気ガス浄化槽と、前記排気ガス浄化槽に設けられ、前記排気ガス浄化槽に收容された排気ガス浄化液中に排気ガスを導入する排気ガス導入流路、排気ガス導出流路を備える」点 (以下、共通点という。) でのみ共通している。しかしながら、この共通点は、この国際調査報告 (第2ページ) 「C. 関連すると認められる文献」の欄に示すとおり (JP, 8-117548, A及びJP, 7-116458, A等の文献を参照のこと)、この出願前公知の技術であり (特別ページに続く)

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

(第Ⅱ欄の続き)

って、PCT規則13.2の第2文で規定される「請求の範囲に記載された各発明が全体として先行技術に対して行う貢献を明示する技術的特徴」とは言えないので、上記共通点、PCT規則13.2の第2文でいう「特別な技術的特徴」には該当しない。したがって、請求の範囲第1, 2項と第8項は、発明の単一性の要件を満たしていない。

そして、従属請求の範囲である、請求の範囲第9-12項は、請求の範囲第8項を直接的または間接的に引用し、請求の範囲第8項に記載される発明の構成を限定するものであるから、請求の範囲第9-12項についても、請求の範囲第8項と同様に、発明の単一性の要件を満たしていない。